MILANO ICE ITALY

Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!! Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano resistenze speciali tarate con la PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE!!!

VOLTS C.C.:	**7 portate:**	con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: **100 mV. - 2 V.** - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
VOLTS C.A.:	**6 portate:**	con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: **2 V.** - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
AMP. C.C.:	**6 portate:**	**50 µA** - 500 µA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e **5 A.** C.C.
AMP. C.A.:	**5 portate:**	**250 µA** - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
OHMS:	**6 portate:**	Ω : 10 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 - Ω x 10000 (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).
Rivelatore di REATTANZA:	**1 portata:**	da 0 a 10 Megaohms.
CAPACITA':	**4 portate:**	da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
FREQUENZA:	**2 portate:**	0 ÷ 500 e 0 ÷ 5000 Hz.
V. USCITA:	**6 portate:**	2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
DECIBELS:	**5 portate:**	da — 10 dB a + 62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 E** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

Amperometro a Tenaglia modello « Amperclamp » per Corrente Alternata: Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Ampères C.A.
Prova transistori e prova diodi modello « Transtest » 662 I. C. E.
Shunts supplementari per 10 - 25 - 50 e 100 Ampères C.C.
Volt - ohmetro a Transistors di altissima sensibilità.
Sonda a puntale per prova temperature da — 30 a + 200 °C.
Trasformatore mod. 616 per Amp. C.A.: Portate: 250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.
Puntale mod. 18 per prova di **ALTA TENSIONE:** 25000 V. C.C.
Luxmetro per portate da 0 a 16.000 Lux. **mod. 24.**

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32)
CON LA PIU' AMPIA SCALA (mm 85 x 65)
Pannello superiore interamente in **CRISTAL** antiurto: **IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO!**

Speciale circuito elettrico **Brevettato** di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche **mille** volte superiori alla portata scelta! Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in nuovo materiale plastico infrangibile. Circuito elettrico con speciale **dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. IL TESTER SENZA COMMUTATORI** e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra.

IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIOTECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!

I N S U P E R A B I L E !

IL PIÙ PRECISO!

IL PIÙ COMPLETO!

P R E Z Z O

eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

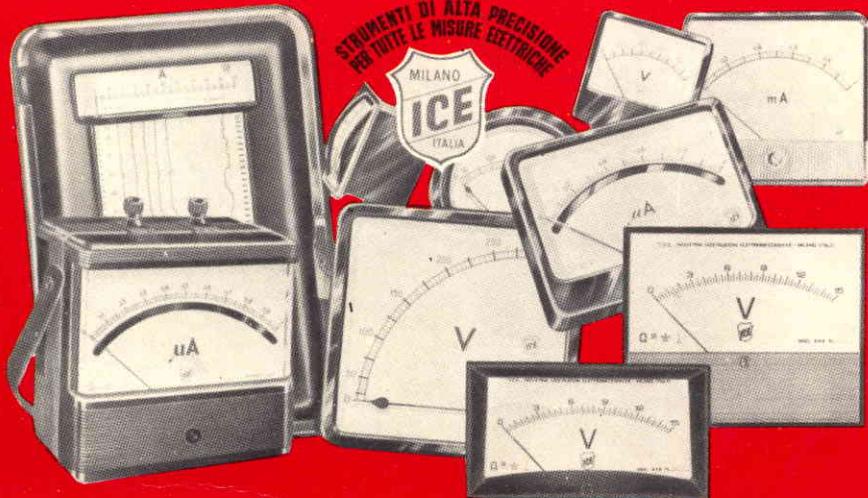
LIRE 12.500!!

franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna **omaggio del relativo astuccio !!!**

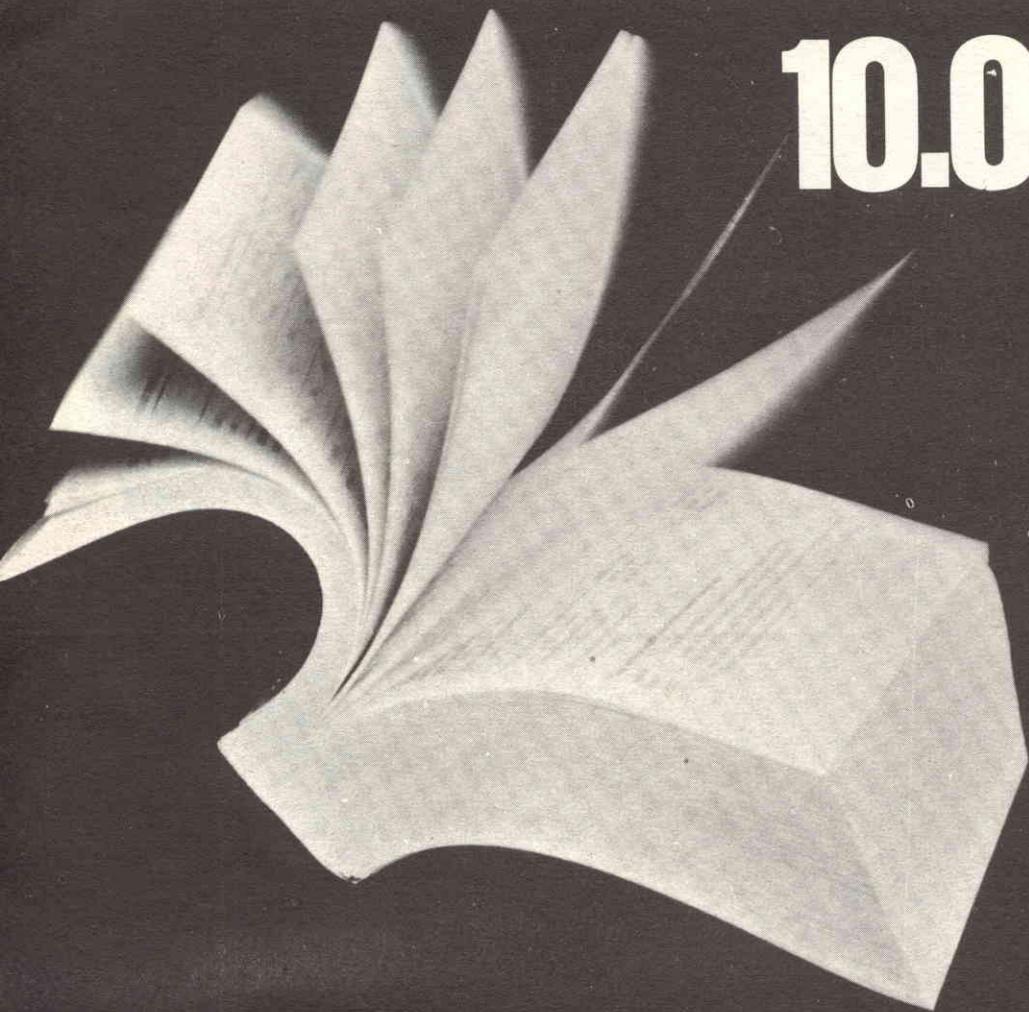
Altro **Tester Mod. 60** identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate **Lire 8.200** franco nostro Stabilimento.

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 MILANO - TEL. 531.554/5/6

VOLTMETRI
AMPEROMETRI
WATTMETRI
COSFIMETRI
FREQUENZIMETRI
REGISTRATORI
STRUMENTI CAMPIONE

PER STRUMENTI DA PANNELLO, PORTATILI E DA LABORATORIO RICHIEDERE IL CATALOGO I.C.E. 8 - D

ATTENZIONE
Radiopratica
dal mese di aprile ha cambiato SEDE e GESTIONE
e si è trasferita in
VIA MANTEGNA 6 - 20154 MILANO
di conseguenza in
via Zuretti 50 non esiste più alcuna attività
ricollegabile in qualsiasi modo a Radiopratica

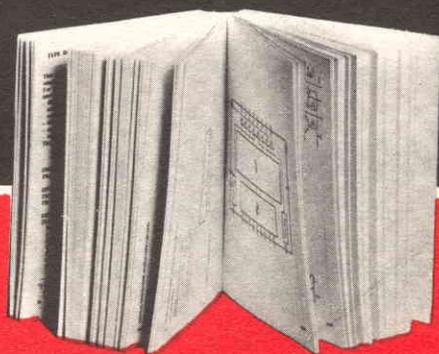
POCKET BOOK IL VOLUME-PILO

A CHI SI ABBONA OGGI STESSO A Radiopratica

L'abbonamento a Radiopratica è veramente un grosso affare.
Sentite cosa vi diamo con sole 4.200 lire!
Un Volume di 1.030 pagine, illustratissimo.
12 nuovi fascicoli della rivista sempre più ricchi di novità, progetti di elettronica, esperienze, più l'assistenza del nostro ufficio tecnico specializzato nell'aiutare per corrispondenza il lavoro e le difficoltà di chi comincia e nel risolvere i problemi di chi deve perfezionars

)TA DI OGNI TECNICO ELETTRONICO

informazioni in tasca!

GRATIS

Pur comprendendo tutti i componenti in uno spazio tanto ridotto, con un ordine rigorosamente logico, il volume non trascura la completezza delle caratteristiche elettroniche di ogni elemento. E non mancano i valori limite che si è tenuti a rispettare in ogni applicazione.
Dei tubi elettronici più diffusi nel mondo il volume presenta una completa guida all'equivalenza. Analoga guida è dedicata ai semiconduttori attualmente in commercio.
Il volume si chiude con un indice nel quale sono elencati, in ordine progressivo ed alfabetico, i tubi, i semiconduttori ed i circuiti integrati.

E' un'ampia carrellata su quanto di più moderno, oggi, è disponibile sul mercato elettronico.
Nel volume sono condensati gli elementi fondamentali, e più utili, di tutti i componenti di produzione Philips.
L'indice è suddiviso in tre parti, corrispondenti ai tre fondamentali settori produttivi.
Il primo si riferisce ai tubi elettronici; il secondo ai semiconduttori ed ai circuiti integrati; il terzo a tutti gli altri componenti e materiali elettronici.

1.030 PAGINE
LEGATURA TELATA
RAPIDA CONSULTAZIONE

Radiopratica

RIVISTA MENSILE PER LA DIFFUSIONE DELL'ELETTRONICA

20154 MILANO - Via Mantegna 6

Direttore editoriale	**Massimo Casolaro**
Direzione e Redazione	**20154 Milano, Via Mantegna 6 tel. 34.70.51/2/3/4 telex 33152 Milano**
Direttore pubblicità	**Mario Altieri**
Pubblicità e Sviluppo	**20154 Milano, Via Mantegna 6 tel. 34.70.51/2/3/4**
Amministrazione e Abbonamenti	**20154 Milano, Via Mantegna 6 tel. 34.70.51/2/3/4**
Abbonamento annuale (12 numeri)	**L. 4.200 (estero L. 7.000)**
Conto corrente postale	**n. 3/11598, intestato a « Etas-Kompass» Via Mantegna 6, Milano**
Distribuzione per Italia e l'estero	**Messaggerie Italiane 20141 Milano, Via. G. Carcano 32**
Spedizione in abbonamento postale	**Gruppo III**
Tipi e veline	**Linotipia Stiltype, Milano**
Stampa	**Litorama, Milano**
Registrazione Tribunale di Milano	**n. 388 del. 2.11.1970**
Direttore Responsabile	**Carlo Caracciolo**
Pubblicità inferiore al 70%	Stampa LITORAMA - Milano

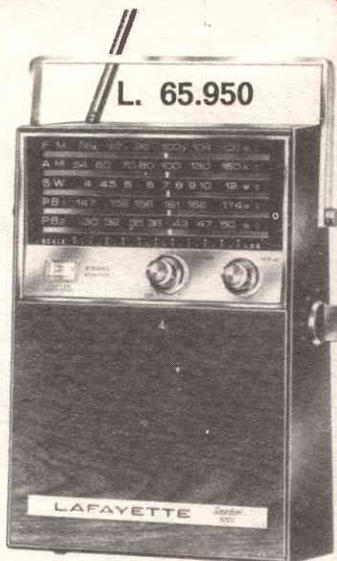
SOMMARIO

MAGGIO

1972 - Anno II - N. 5 - Una copia L. 400 - arr. L. 500

GUARDIAN 5000

- FM-VHF (Banda Bassa) 30-50 MHz
- PM-VHF (Banda Alta) 147-174 MHz
- Onde Corte 4-12 MHz
- Onde medie
- FM Modulazione di frequenza.

Ricevitore a 17 Transistor + 9 Diodi + 2 Termistori, riceve la Banda VHF 30-50 (Vigili Fuoco, Polizia ecc.) FM-VHF 147-174 MHz Vigili del Fuoco, Radiotaxi, Ponteradio, privati ecc. Onde corte a copertura generale. Controllo Squelch per la soppressione interferenze. Antenne telescopiche. Antenna in ferroxcube. Attacco per antenna esterna e per c.a. 99 F 35438 L

MONITOR

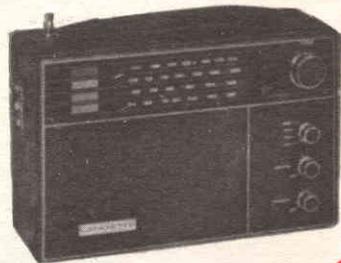
APPARECCHIO LAFAYETTE PORTATILE PER ASCOLTO POLIZIA - VIGILI DEL FUOCO - PONTI RADIO

Tipo con ricezione FM/VHF per l'ascolto ponti radio privati: autostrade, vigili del fuoco, vigili urbani, onde marine. 99F35313 Sulla gamma VHF/FM 146-175 Mhz.
Tipo con ricezione FM/VHF per l'ascolto carabinieri, ponti radio. 99F35339L sulla gamma VHF/FM 27/50 MHz

L. 19.750

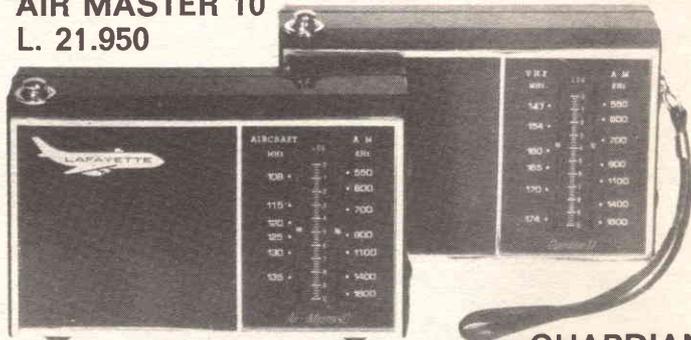
RICEVITORI SPECIALI LAFAYETTE

Distributore per l'Italia
DITTA MARCUCCI
Via Fratelli Bronzetti 37 Milano

a 4 bande 17 Transistor FM/Aeronautica/Ponti radio • Variabile Squelch per controllo sintonia FM/Aereo e ponti radio • Jack per registrazione • Altoparlante da 10 cm. • Una precisa scala parlante
Questo apparecchio riceve perfettamente in FM e VHF le stazioni di ponti radio privati, vigili del fuoco, e inoltre le bande aeronautiche compreso i radiofari, torri controllo e conversazioni fra torre di controllo e aerei. 99 F 35578.

AIR MASTER 400
L. 49.450

AIR MASTER 10 Bande di ricezione • 108-136 MHz (Gamma aeronautica) • 560-1600 KHz (Onde Medie)
Circuito ultrasensibile a 10 transistor. Funzionante con 4 Batterie a Stilo. Antenna telescopica, auricolare. Dimensioni mm. 175 x 100 x 5
99 F 35230 L

GUARDIAN II • VHF 147-174 MHz • AM 540-1600 KHz • Ascolto Ponte Radio
Apparecchio costruito in particolare per la ricezione di Ponte Radio, Radio Taxi, Vigili Urbani, Autostrade. Circuito a 12 transistor.
99 E 35222 L

AIR MASTER 10
L. 21.950

GUARDIAN 11
L. 24.130

CONSULENZA TECNICA

RADIOPRATICA riceve ogni giorno dai suoi Lettori decine di lettere con le richieste di consulenza più svariate, anche se in massima parte tecniche. Noi siamo ben lieti di aiutare i Lettori a risolvere i loro problemi, ma ci creeremmo dei problemi ben più grossi se dedicassimo tutto il nostro tempo alla corrispondenza e trascurassimo il resto. Tutte le lettere ricevute vengono lette ed esaminate, ma non a tutte è possibile rispondere attraverso le pagine della rivista. Per ottenere una risposta diretta, al proprio indirizzo, allegare lire mille (in francobolli) alla lettera di richiesta di consulenza.

20154 MILANO - Via Mantegna 6

toc toc fa l'organo elettronico

Ho costruito un organo elettronico del quale allego lo schema. Esso ha due difetti che non riesco a togliere perciò mi rivolgo alla Vostra competenza ed alla Vostra gentilezza. I difetti sono i seguenti:

1) Nei momenti in cui nessun tasto è abbassato l'altoparlante produce un toc - toc fastidioso, alla frequenza di circa uno per secondo. Ho notato che se escludo la tastiera e metto in contatto direttamente il filo proveniente dal CAP. della valvola 6TE8 con i terminali dei potenziometri, il toc - toc si fa assai meno frequente (circa uno ogni 10 secondi). Faccio presente che la tastiera è attraversata, per tutta la sua lunghezza (cm. 54), da una striscia di lamierino di ferro larga cm. 3, collegata col CAP della 6TE8, sulla quale si stabilisce il contatto con ogni singolo potenziometro quando viene abbassato il tasto corrispondente.

2) Se aumento il volume oltre un certo limite la nota diventa più acuta.

Ringrazio per le delucidazioni che vorrete darmi.

FRANCO BILLARELLI
Orvieto

Per eliminare il « toc - toc », cioè l'innesco a bassa frequenza del multivibratore anche con la griglia del piedino 1 non a massa, si deve:

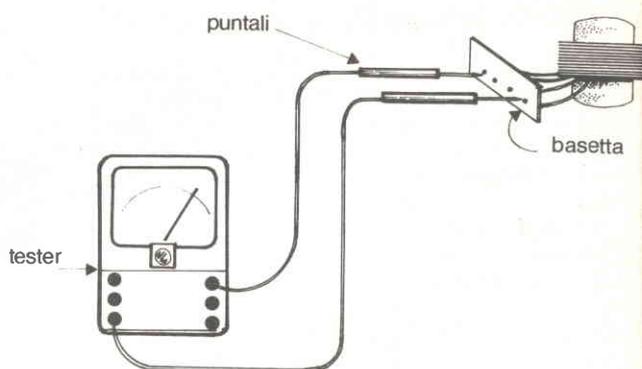
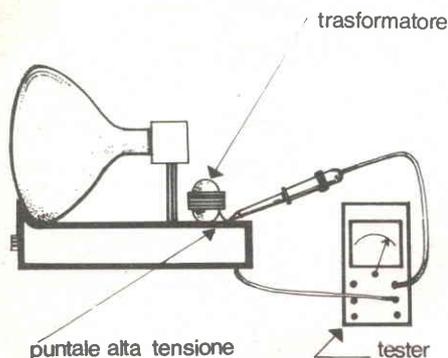
1) Modificare il cablaggio diminuendo le capacità parassite.

2) Oppure aumentare il valore delle resistenze anodiche della 6TE8 e delle capacità connesse alle due griglie controllo.

NOTA SUL SERVIZIO CONSULENZA

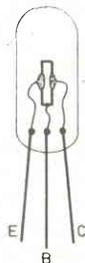
Il servizio consulenza è stato istituito per dare la possibilità a chi si interessa ai nostri articoli di avere una assistenza non limitata alla fase di impostazione nella realizzazione dei vari dispositivi elettronici, ma anche durante e dopo la realizzazione e la messa a punto.

Da un recente esame è risultato che effettivamente circa 2/3 delle richieste rientra nello spirito originale del servizio. L'altro terzo di richieste parte solamente da particolari esigenze dei lettori o sottopone ad esami e modifiche progetti non nostri. Si è così verificata una situazione insoddisfacente che a causa di quel terzo di richieste che pretendono progetti ex novo, impegnando i collaboratori per molto tempo sia nel lavoro di ricerca che di approntamento, rallenta il servizio consulenza a danno della maggior parte dei lettori.

Pertanto, per eliminare all'origine tali inconvenienti, si è deciso di definire una volta per tutte la caratteristica del nostro servizio che, come abbiamo già accennato, si limiterà ad evadere tutte le richieste inerenti a progetti e scatole di montaggio di nostra realizzazione.

Per i normali controlli di un trasformatore per l'EAT è sufficiente l'uso di un comune tester: come voltmetro per AT e come ohmmetro per verificare la continuità elettrica degli avvolgimenti.

Il modo più semplice per controllare l'efficienza dei trasformatori per l'EAT è quello di provarli mentre funzionano sul televisore usando l'apposito puntale per AT che i tester hanno o in corredo o come accessorio. Altri controlli come la continuità elettrica degli avvolgimenti sono possibili con un normale tester. Mentre controlli come le perdite nei dielettrici o la rottura del nucleo richiedono apparecchiature più complesse, che non vengono giustificate, in quanto il più delle volte è sufficiente l'esame visivo del componente o l'esame del modo di funzionamento dello stadio finale orizzontale in cui è inserito.

un po' di confusione

Non è possibile, pena la distruzione, invertire le polarità dell'alimentazione in un circuito che utilizzi elementi a semiconduttore. Qui, a lato, schema di massima di un transistor: ogni terminale deve avere la polarizzazione che gli compete.

Sto realizzando il ricevitore superreattivo presentato dalla Vostra rivista in luglio.

Come modulo di amplificazione, ho utilizzato lo ZA 0172 della GBC. Ma questo modulo è alimentato a 9-12 V mentre il ricevitore abbisogna di 6 V. Come debbo fare? Inoltre, il negativo della alimentazione è collegato a massa nel modulo, mentre a massa del ricevitore c'è tensione positiva. Posso invertire i collegamenti dell'alimentazione del modulo? Ho in testa un po' di confusione. Mi aiutate?

MARINO STRAZZULLO
Napoli

Non è possibile, pena la distruzione dei semiconduttori, invertire l'alimentazione del ricevitore superreattivo da Lei realizzato.

Quindi Le consigliamo di utilizzare come massa il negativo dell'alimentazione mantenendo isolati (da massa) i collegamenti a + 6 V del ricevitore.

La custodia metallica è senz'altro consigliabile, anche se per tentativi bisognerà stabilire il cablaggio più efficiente. Il condensatore C12 può avere un valore compreso fra i 5 e i 10 microF.

Per l'alimentazione Le consigliamo di utilizzare 6 pile mezza torcia in serie. Otterrà così i 9 volt necessari all'amplificatore e la possibilità di ricavare la presa a 6 V, per il ricevitore. Le ricordiamo, che dato il forte assorbimento dell'amplificatore, le solite pile da 4,5 V sarebbero insufficienti.

disguido postale

Sono un vecchio abbonato. Da oltre un mese ho chiesto il Vs. aiuto per poter riparare un vecchio amplificatore, ma non ho ancora ricevuto alcun riscontro. Sono pertanto costretto a scriverVi nuovamente nella speranza che questa volta troviate un po' di tem-

VENDITA PROPAGANDA

estratto della nostra OFFERTA SPECIALE 1972

Le nostre SCATOLE DI MONTAGGIO — grazie al grande SUCCESSO DI VENDITA — ora a PREZZI RIBASSATI e le nostre NOVITA' in KITS INTERESSANTISSIMI, tutto con SCHEMA di montaggio e distinta dei componenti elettronici allegato:

KIT N. 3
Amplificatore BF di potenza, di alta qualità, senza trasformatore 10 W
9 Cemiconduttori
L'amplificatore possiede alte qualità di riproduzione ed un coefficiente basso di distorsione.
Tensione di alimentazione: 30 V
Potenza di uscita: 10 W
Tensione di ingresso: 63 mV
Raccordo altoparlante: 5 ohm
Completo con dissipatori termici e circuito stampato, forato dim. 105 x 163 mm **L. 4.900**

KIT N. 5
Amplificatore BF di potenza senza trasformatore 4 W
4 Semiconduttori
Tensione di alimentazione: 12 V
Potenza di uscita: 4 W
Tensione di ingresso: 16 mV
Raccordo altoparlante: 5 ohm
Completo con circuito stampato, forato dim. 55 x 135 mm **L. 2.700**

KIT N. 6
Regolatore di tonalità con potenziometro di volume per KIT N. 3
3 Transistori
Tensione di alimentazione: 9 V - 12 V
Risposta in frequenza a 100 Hz + 9dB a — 12dB
Risposta in frequenza a 10 kHz + 10dB a — 15dB
Tensione di ingresso: 50 mV
Completo con circuito stampato, forato dim. 60 x 110 mm **L. 2.250**

KIT N. 10
Alimentatore stabilizzato 7,5 V 350 mA mass. applicabile per tutti gli apparecchi a transistori e registratori a cassetta con tensione di alimentazione di 7.5 V e corrente d'assorbimento di 350 mA mass. Il raccordo di tensione alternata è 110 o 220 V.

Completo con trasformatore e circuito stampato, forato dim. 50 x 112 mm **L. 2.750**

KIT N. 11 A
Alimentatore stabilizzato 12 V 700 mA mass. applicabile per KIT N. 5 e per altri apparecchi con tensione di alimentazione di 12 V e corrente d'assorbimento di 700 mA mass. Il raccordo di tensione alternata è 110 o 220 V.
Completo con circuito stampato, forato dim. 80 x 115 mm **L. 2.200**
prezzo per trasformatore L. 2.550

KIT N. 12 A
Alimentatore stabilizzato 30 V 700 mA mass. applicabile per KIT N. 3 e per tutti gli altri apparecchi con tensione di alimentazione di 30 V e corrente d'assorbimento di 700 mA mass. Il raccordo di tensione alternata è 100 o 220 V.
Completo con circuito stampato, forato dim. 110 x 115 mm **L. 4.050**
prezzo per trasformatore L. 2.550

KIT N. 15
Apparecchio alimentatore regolabile resistente ai corti circuiti
La scatola di montaggio lavora con 4 transistori al silicio a reolaizone continuata. Il raccordo di tensione alternata al trasformatore è 100 o 220 V.
Regolazione tonica: 6 - 30 V
Massima sollecitazione: 1 A
Completo con circuito stampato, forato dim. 100 x 120 mm **L. 4.800**
prezzo per trasformatore L. 3.300

I NUOVI KITS DEL PROGRAMMA!

KIT N. 17
EGUALIZZATORE-PREAMPLIFICATORE
Il KIT lavora con due transistori al silicio. Mediante una piccola modifica può essere utilizzato come preamplificatore di microfono. La tensione di ingresso allora è 2 mV.
Tensione di alimentazione: 9 V - 12 V
Corente di regime: 1 mA
Tensione di ingresso: 4.5 mV
Tensione di uscita: 350 mV
Resistenza di ingresso: 47 kohm
Completo con circuito stampato, forato dim. 50 x 60 mm **L. 1.350**

KIT N. 18
per **AMPLIFICATORE MONO DI ALTA FEDELTA' A PIENA CARICA 55 W**
La scatola di montaggio lavora con dieci transistori al silicio ed è dotata di un potenziometro di potenza e di regolatori separati per alti e bassi. Questo KIT è particolarmente indicato per il raccordo a diaframma acustico (pick-up) a cristallo, registratori a nastro ecc.
Tensione di alimentazione: 54 V
Corrente di regime: 1.88 A
Potenza di uscita: 55 W
Coefficiente di dist. a 50 W 1%
Resistenza di uscita: 4 ohm
Campo di frequenza: 10 Hz - 40 kHz
Tensione di ingresso: 350 mV
Resistenza di ingresso: 750 kohm
Completo con circuito stampato, forato dim. 105 x 220 mm **L. 8.950**

KIT N. 18 A
per **2 AMPLIFICATORI DI ALTA FEDELTA' A PIENA CARICA 55 W - per OPERAZIONE STEREO**
Dati tecnici identici al KIT N. 18 con potenziometri STEREO e regolatore di bilancia
Completo con due circuiti stampati, forati dim. 105 x 220 mm **L. 18.450**

KIT N. 19
per **ALIMENTATORE per 1 x KIT N. 18**
Completo con trasformatore e circuito stampato, forato dim. 60 x 85 mm **L. 9.200**

KIT N. 20
per **ALIMENTATORE per 2 x KIT N. 18 (= KIT N. 18 A — STEREO)**
Completo con trasformatore e circuito stampato, forato dim. 90 x 110 mm **L. 10.800**

ASSORTIMENTI A PREZZI SENSAZIONALI
ASSORTIMENTI DI TRANSISTORI & DIODI

N. d'ordinazione: TRAD 3 B
10 Transistori BF per fase finale in custodia metallica, sim. a AC 121, AC 126
15 Transistori BF per fase preliminare in custodia metallica, sim. a AC 122, AC 125, AC 151
5 Transistori panar PNP, sim. a BCY 24 - BCY 30
20 Diodi subminiatura, sim. a 1 N 60, AA 118
50 Semiconduttori (non timbrati, bensì caratterizzati) **solo 810**

N. d'ordinazione: TRAD 6 A
25 Transistor iBF sim. a AC 121, AC 126
25 Transistori BF sim. a AC 175, AC 176
10 Diodi subminiatura, sim. a 1 N 60, AA 118
60 Semiconduttori (non timbrati, bensì caratterizzati) **solo 1.350**

Prezzi NETTI Lit

Unicamente merce NUOVA di alta qualità.
Le ordinazioni vengono eseguite da Norimberga PER AEREO in contrassegno. Spediizoni OVUNQUE. Merce ESENTE da dazio sotto il regime del Mercato Comune Europeo. Spese d'imballo e di trasporto al costo.
Richiedete GRATUITAMENTE la nostra **OFFERTA SPECIALE 1972 COMPLETA** che comprende anche una vasta gamma di COMPONENTI ELETTRONICI ed ASSORTIMENTI a prezzi particolarmente VANTAGGIOSI.

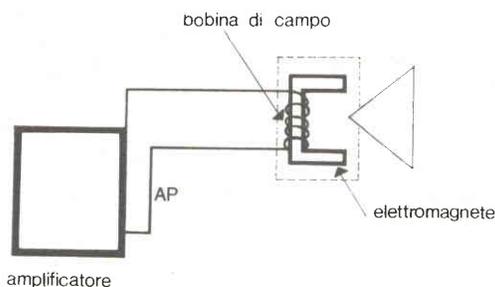
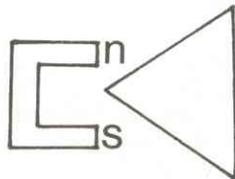
EUGEN QUECK **Ing. Büro - Export - Import**

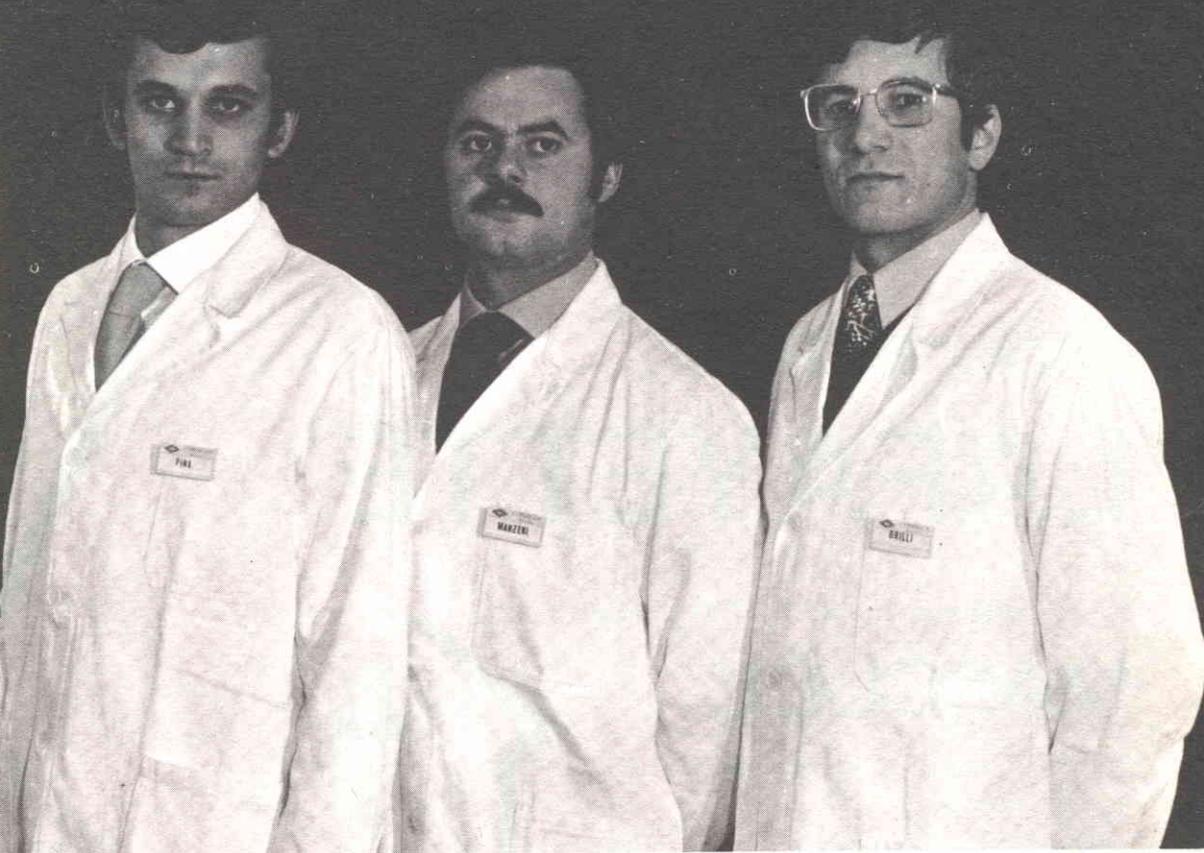
D - 85 NÜRNBERG - Rep. Fed. Tedesca - Augustenstr. 6

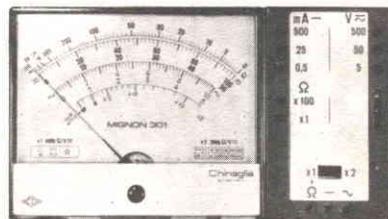
po anche per me. Mi è stato regalato un vecchio amplificatore Phonola da W 30. Dopo tante prove sono riuscito a farlo funzionare. Anche se funzionante avrei alcuni problemi da porVi:

1) E' giusto il collegamento per gli altoparlanti (vedi schema) e a cosa serve la tensione anodica sulla presa AP?

2) Vorrei utilizzare detto amplificatore per una chitarra e vorrei foste così gentili da indicarmi uno schema di un preamplificatore-miscelatore da collegare a detto amplificatore per poterlo sfruttare regolarmente. Ringrazio e resto in attesa.

ANDREA FESTA
Cagliari

Nei vecchi altoparlanti elettrodinamici, la presa per la tensione anodica serviva ad alimentare la bobina di campo.
A destra un altoparlante a magnete permanente: la presa non serve più.

Abbiamo già risposto a suo tempo al Suo quesito, allegandole anche uno schema di un preamplificatore a valvole. Probabilmente un disservizio postale ha impedito che Le giungesse la nostra risposta. Ad ogni modo se sono rispettati i valori d'impedenza su cui è predisposta l'uscita, il collegamento è esatto.

La tensione anodica presente su un attacco della presa d'uscita, serviva per alimentare la bobina di campo di altoparlanti elettrodinamici, assai diffusi prima dell'avvento di quelli magnetodinamici (a magnete permanente). Dato che Lei probabilmente userà solo altoparlanti a magnete permanente dovrà lasciare inutilizzata tale presa, ottenendo così anche il vantaggio di un minore carico sull'alimentatore. Come preamplificatore-miscelatore, ora noi Le consigliamo un tipo transistorizzato di più semplice realizzazione, cioè quello apparso su RP 8/1970 a pag. 732.

UNO STRUMENTO GIOVANE PER I GIOVANI

MIGNONTESTER 301 - 32 portate 2 KΩ/V cc 1 KΩ/V ca
Analizzatore universale tascabile con dispositivo di protezione.
Risultato di oltre 40 anni di esperienza, al servizio della Clientela più esigente in Italia e nel mondo, il MIGNONTESTER 301 è uno strumento moderno, robusto e di grande affidabilità. Nel campo degli analizzatori il nome CHINAGLIA è sinonimo di garanzia.
PRESTAZIONI - **A cc**: 0,5 ÷ 1000 mA - **V cc**: 5 ÷ 1000 V - **V ca**: 5 ÷ 1000 V - **VBF**: 5 ÷ 1000 V - **dB**: — 10 ÷ + 46 dB - **Ohm**: 10 KΩ ÷ 1 MΩ.

CHINAGLIA

Richiedere catalogo a: CHINAGLIA DINO ELETTROCOSTRUZIONI sas.
Via Tiziano Vecellio, 32 - 32100 BELLUNO - Tel. 25.102

LAFAYETTE
HB-23
Napoli
Bernasconi - Via G. Ferraris n. 66/C
Venezia
Mainardi - Campo dei Frari n. 3014
Marina di Carrara
Bonatti - Via Rinchiosa n. 18/B
Mantova
Galeazzi - Galleria Ferri n. 2
Ascoli Piceno
Sime - Via D. Angelini n. 112
Catania
Trovato - Piazza Buonarrotti n. 14
Taranto
RA. TV. EL - Via Mazzini n. 136
Pescara
Minicucci - Via Genova n. 22
Bari
Discorama - Corso Cavour n. 99
Parma
Hobby Center - Via Torelli n. 1
Gorizia
Bressan - Corso Italia n. 35
Rovereto
Elettromarket - Via Paolo Cond. Varese
Lucca
Sare - Via Vitt. Emanuele n. 4
Verona
Mantovani - Via Armando Diaz n. 4
Terni
Teleradio Centrale
Via S. Antonio n. 46
Tortoreto Lido
Electronic Fitting - Via Trieste n. 26
Novi Ligure
Repetto - Via IV Novembre n. 17
Besozzo (VA)
Contini - Via XXV Aprile
Brescia
Serte, Via Rocca d'Anfo n. 27/29
Trevi
Fantauzzi Pietro - Via Roma
Foggia
Radio Sonora - C.so Cairoli n. 11

Salutoni a tutti! Tutto OK nel vostro QTH? Il baracchino sta bene?

Siamo certi di sì. Come può stare male quel « figlio di pirata » con tutti i vizi che gli date: i 12 Volt superstabilizzati, il microfono preamplificato « ultimo grido » per non parlare del nuovo antennino unisex e di tutti quegli altri bijoux che corredano la vostra stazione! Se poi sta bene tutto il baraccamento anche voi sarete senz'altro in ottima forma e questo è importante perché nel QSO di questo mese tratteremo del tema: « De demolitione baracchini ». Al tempo! Non intendiamo farvi un corso accelerato per guastatori (questo lo frequenterà per voi il vicino di casa cui fate un TVI pauroso!), ma al contrario: vi insegneremo una buona volta a mettere le mani dentro il vostro ricetrasmettitore!

Ci sono molti CB che hanno il terrore di aprire il loro baracchino (forse per paura che scappino tutte quelle belle voci — hi —!), e invece queste « diaboliche macchinette » sono studiate in modo da potersi aprire con delle semplici operazioni di « svitaggio ».

Fino a prova contraria lo sguardo umano non ha poteri deleteri, quindi ci sembra più che giusto che ogni CB conosca, almeno a grandi linee, la struttura del proprio ricetrasmettitore. Aprire e guardare però... è un po' poco; aprire, guardare e capire è già meglio!

Anche se il vostro baracchino gode ottima salute è sempre bene saper riconoscere a colpo d'occhio quali sono i vari stadi che lo compongono.

Per le nostre spiegazioni ci serviremo di un baracchino relativamente semplice in modo da facilitare l'apprendimento delle essenziali nozioni che vi daremo in proposito.

Cominciamo col mostrarvi lo schema a blocchi di un ricetrasmettitore qualsiasi per poi passare a « vedere » dove sono dislocati in pratica i vari stadi. Vedi fig. 1.

Ogni ricetrasmettitore è costituito essenzialmente da tre parti indicate nel nostro schema con le lettere A, B e C.

COME E' FATTO UN RICETRASMETTITORE

Svelati tutti i segreti del « baracchino » a 27 MHz. Analisi logica degli stadi che lo compongono.

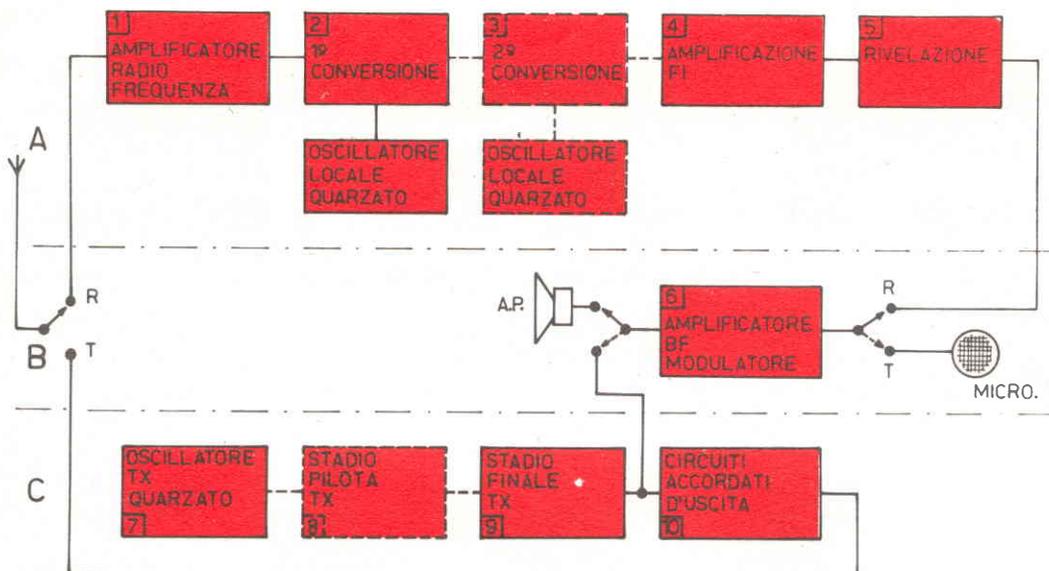



Fig. 1 - Ogni ricetrasmettitore è composto da tre parti. Il ricevitore (A) che può essere a doppia o semplice conversione. L'amplificatore di bassa frequenza (B) che funziona come modulatore quando il radiotelefono è commutato in posizione di trasmissione. Il trasmettitore (C) costituito da un oscillatore ed uno o più stadi in funzione di amplificatori a radiofrequenza.

A) il ricevitore

Come si può constatare dallo schema a blocchi, il ricevitore è composto come segue.

1) Uno stadio di amplificazione a radio frequenza:

il segnale captato dall'antenna viene selezionato da un circuito accordato d'entrata e subisce una prima amplificazione per poi giungere agli stadi successivi.

2-3) Uno o due stadi in funzione di convertitori di frequenza:

i ricevitori impiegati nei ricetrasmettitori, infatti, sono di tipo supereterodina. Abbiamo tratteggiato lo stadio « seconda conversione » poiché questo non è presente in tutti i ricevitori, ma solo in quelli di una certa classe (ed ovviamente di un certo costo). La presenza di una doppia conversione conferisce al ricevitore una maggiore selettività ed una maggiore sensibilità.

In questa sede spiegheremo brevemente il principio della conversione di frequenza riferendoci ad un solo stadio convertitore.

Sotto il « blocco » prima conversione, notiamo un altro stadio (che fa parte del convertitore) detto oscillatore locale quarzato. E' proprio in questo stadio che vengono utilizzati i cosiddetti « quarzi di ricezione ». Saprete senz'altro che per uno stesso canale esistono due quarzi: uno per la trasmissione ed uno per la ricezione, tagliati per oscillare su frequenze differenti; vi spieghiamo ora il perché.

Prendiamo, ad esempio, un segnale in arrivo sulla frequenza di 27,055 MHz (canale 8 trasmissione): questo segnale verrà mescolato con quello generato dall'oscillatore locale che in questo caso è di 26,600 MHz (canale 8 ricezione). Come tutti sanno in ogni ricevitore supereterodina ogni segnale captato dall'antenna viene convertito in una ben determinata frequenza detta MEDIA FREQUENZA (MF) o FREQUENZA INTERMEDIA (FI); è appunto dal mescolamento di questi due segnali, per il noto fenomeno del battimento, che i 27,055 MHz si convertono in 455 KHz;

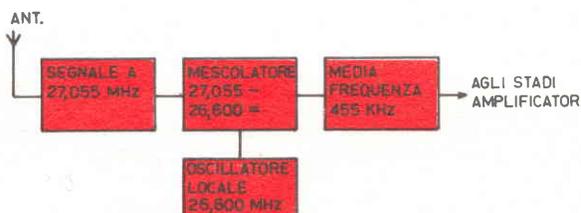



Fig. 2 - Schema logico della conversione di frequenza. Il segnale d'antenna viene mescolato con quello dell'oscillatore locale: si ottengono così 455 KHz.

infatti dalla differenza 27,055 - 26,600 (frequenza di entrata - frequenza generata dall'oscillatore locale) si ottengono proprio i 455 KHz di F1. Nella fig. 2 è riportato schematicamente il suddetto esempio.

Nella doppia conversione il segnale viene convertito una prima volta in 10,615 MHz ed una seconda volta in 455 KHz, ritornando così al caso di semplice conversione.

4) Stadi amplificatori F1:

una volta convertito, il segnale viene amplificato da uno o più stadi di media frequenza.

5) Rivelazione:

lo stadio rivelatore è l'ultimo della parte ricevente di ogni ricetrasmettitore ed ha il compito di separare la componente di alta frequenza da quella di bassa frequenza e cioè di rendere intelleggibile il segnale che può essere amplificato.

Per quanto riguarda la parte ricevente consigliamo di manometterla il meno possibile e solo se si posseggono le cognizioni e l'esperienza necessarie. Facciamo notare inoltre che lo stadio ricevente è il meno soggetto ai guasti e molto difficilmente possono essere apportate delle modifiche per migliorarlo soprattutto per la mancanza di spazio.

B) l'amplificatore BF

Quando il ricetrasmettitore è commutato in ricezione (vedi schema a blocchi), il segnale rivelato è amplificato tramite lo stadio BF che è un comune amplificatore di bassa frequenza. Questo stadio ha una duplice funzione; commutando, infatti, il ricetrasmettitore in posizione « trasmissione » esso funziona da « modulatore ». Come sappiamo la portante generata dal trasmettitore non contiene di per se stessa alcuna informazione; dobbiamo perciò sovrapporre alla AF una componente di bassa frequenza. Allo scopo vi è in ogni ricetrasmettitore il cosiddetto « trasformatore di modulazione » che ha la semplice funzione di adattare l'impedenza d'uscita dell'amplificatore di BF a quella dello stadio finale del trasmettitore. Il trasformatore di modulazione, nella quasi totalità dei casi, ha due avvolgimenti secondari: uno adatto all'impedenza dell'altoparlante (ricezione) ed uno, come abbiamo detto, adatto all'impedenza del trasmettitore.

Lo stadio di bassa frequenza, una volta che è stato bene individuato, è facilmente riparabile: i guasti sono quelli comuni a qualsiasi amplificatore BF e la sostituzione dei transistors non è quasi mai critica.

C) il trasmettitore

Nella parte trasmittente sono presenti i seguenti stadi:

7) L'oscillatore quarzato.

Come generatore d'alta frequenza ogni trasmettitore ha nel suo primo stadio un circuito oscillante. In tutti i ricetrasmettitori CB la frequenza di oscillazione è determinata dalla presenza del quarzo. Come è noto, ogni oscillatore quarzato ha una grande stabilità in frequenza (tolleranza del 0,005%) indipendentemente dalle variazioni di tensione e di temperatura: ciò permette di poter trasmettere tranquillamente sul canale prescelto senza il rischio di « derivare » ed invadere altri canali come potrebbe succedere, ad esempio, con l'impiego di un VFO (oscillatore a frequenza variabile).

8-9) Stadio finale AF.

Come il segnale di un microfono ha bisogno di un amplificatore di BF così anche quello generato dall'oscillatore se non fosse amplificato non andrebbe più in là di qualche metro.

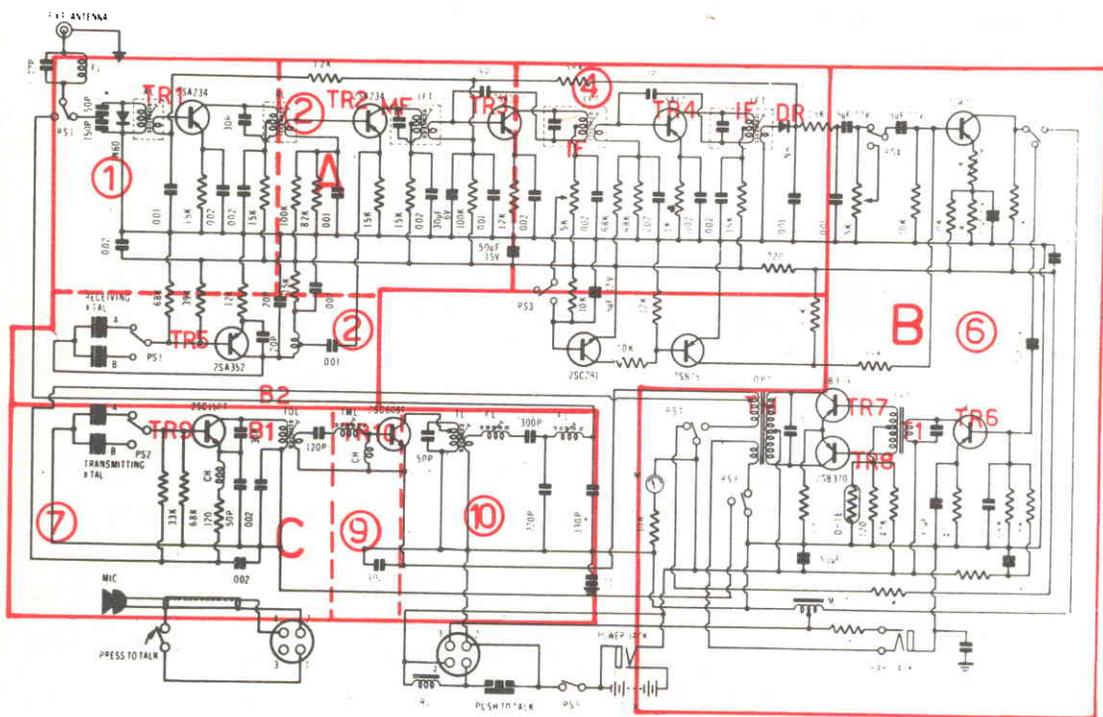
E' per ottenere i 2, 3 o 5 W di potenza che l'oscillatore è seguito da uno o più stadi amplificatori. Questi stadi sono accoppiati tra di loro mediante circuiti accordati, composti da bobine e condensatori, onde conferire il maggior trasferimento di AF possibile da uno stadio all'altro.

L'amplificatore AF, posto prima dello stadio finale, è detto « pilota » ed è presente quando un ricetrasmettitore ha una potenza dell'ordine dei 5W.

10) Una volta ottenuta la potenza desiderata, dobbiamo trasferirla all'antenna che come sappiamo deve presentare un'impedenza ben definita. Allo scopo sono presenti dei filtri induttivo-capacitivi che hanno la funzione di adattatori d'impedenza fra transistor finale ed antenna.

La parte trasmittente è la più soggetta ai guasti non perché sia più delicata delle altre, ma soprattutto per la negligenza dell'operatore CB. Abbiamo detto più volte che il miglior metodo per rovinare un trasmettitore è quello di usare un'antenna male accordata: quando l'impedenza d'uscita del trasmettitore è diversa da quella dell'antenna si generano le ben note onde stazionarie che in ultima analisi provocano il surriscaldamento e la distruzione del transistor finale.

Da quanto si è potuto arguire, le riparazioni della parte trasmittente si riducono quasi sempre alla semplice sostituzione dei transistor bruciati. D'altra parte queste sostituzioni vanno fatte a ragion veduta poiché

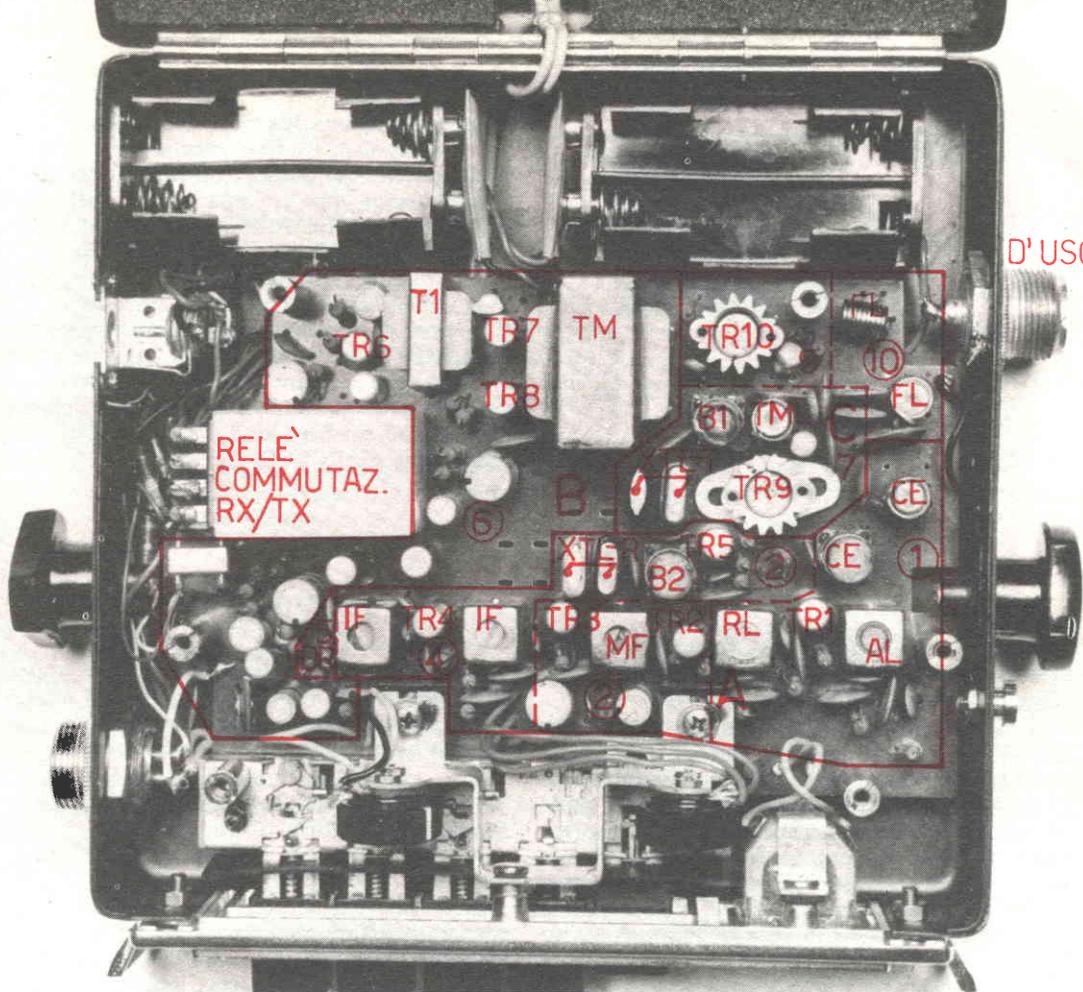
Dal diretto confronto del ricetrasmettitore e dello schema elettrico ad esso relativo, è semplice individuare i vari stadi che lo compongono. Lo schema e le foto sono stati suddivisi in settori, individuati da lettere e numeri, riferiti allo schema a blocchi.

ogni transistor deve presentare delle caratteristiche ben precise. Con un po' d'esperienza, anche senza aspettare che i transistor si brucino (hi), si può procedere alla sostituzione dei finali di AF con altri più potenti così da portare ad esempio un « due Watt » al livello di un altro da tre Watt. Procedendo a queste sostituzioni bisogna accertarsi che il modulatore abbia una potenza adeguata per non correre il rischio di avere una bassa percentuale di modulazione. Ritoccare gli accordi dei circuiti d'accoppiamento e d'uscita non è cosa difficile nel caso si possegga un sensibile Wattmetro per alta frequenza che rilevi ogni piccolo incremento di potenza.

Apriamo il baracchino

Dopo aver visto la parte teorica ed aver ben compreso il « meccanismo » di un ricetrasmettitore passiamo direttamente all'esame pratico dell'apparecchio ed al relativo schema elettrico.

La nostra scelta è caduta, come già accennato, su un semplice baracchino, il TOKAI PW200-G, in modo da rendere più comprensibile la spiegazione. Abbiamo ritenuto opportuno mostrarvi il diretto confronto fra schema elettrico e foto dell'apparecchio con gli stessi riferimenti usati nel precedente schema a blocchi. In questa maniera prenderete confidenza con le varie parti del baracchino e all'occorrenza saprete dove mettere le mani anche su ricetrasmettitori di altro tipo poiché il nostro è un esempio di validità generale.

Oltre i riferimenti allo schema a blocchi, indicheremo particolareggiatamente ogni altra parte che abbia una certa importanza onde approfondire il più possibile la vostra conoscenza; escludiamo da questa trattazione i circuiti di Squelch, silencer, S-Meter ecc., ai fini di una più lineare spiegazione.

Tabella interpretativa dello schema elettrico e della foto. Dove non sia specificato si fa riferimento allo schema a blocchi precedentemente descritto.

Sezione A

1) CE - Circuiti accordati d'entrata.

AL, RL - Trasformatori di accoppiamento fra stadio amplificatore e stadio convertitore.
TR 1 - Transistor amplificatore RF.

2) TR 5 - Transistor dell'oscillatore locale.
B 2 - Bobina del circuito accordato dell'oscillatore locale.

XTL-R - Quarzi (ricezione) dell'oscillatore locale.

TR 2 - Transistor mescolatore: miscela il segnale d'entrata con quello dell'oscillatore locale generando per battimento una frequenza intermedia di 455 KHz.
MF - Media frequenza a 455 KHz.

TR 3 - Transistor amplificatore di media frequenza.

4) IF - Circuiti accordati di frequenza intermedia nello stadio amplificatore IF.

TR 4 - Transistor amplificatore di IF.
5) DG - Diodo rivelatore.

Sezione B

TR 6 - Transistor pilota dell'amplificatore di bassa frequenza.

T 1 - Trasformatore interstadio per push-pull.

TR 7, TR 8 - Finali di bassa frequenza in push-pull.
TM - Trasformatore d'uscita/modulazione.

Sezione C

7) TR 9 - Transistor oscillatore del trasmettitore.
XTL-T - Quarzi (trasmissione) dell'oscillatore TX.
B 1 - Bobina del circuito accordato dell'oscillatore.
TML - Bobina d'accoppiamento fra stadio oscillatore e stadio finale.

9) TR 10 - Transistor finale del trasmettitore.

10) FL - Bobine del circuito di accordo di uscita del TX.

CQ CQ BETA PEGASO CHIAMA VAGABONDO

73 e 51 cordialissimi da Beta Pegaso, un nuovo amico dei 27 MHz.

Ecco le mie condizioni di lavoro:

ho solo 12 spire (anni) e trasmetto dallo 02 (Milano) zona Vittoria, con un baracchino da un solo Watt. Per concludere vorrei fare una comunicazione al CB Vagabondo: « Caro amico, sono Beta Pegaso, l'amico di trabacco (lavoro) di Red Baron, entrambi desideriamo molto conoscerti; per i dettagli mettiti d'accordo con Red Baron ».

73-51 a tutti. Beta Pegaso

IL MICROFONO PREAMPLIFICATO

Vorrei costruirmi un ricetrasmettitore LAFAYETTE HB 525-F 23 canali 5 W, perciò vorrei sapere se potreste procurarmi l'involucro, le manopole, il circuito stampato e l'elenco dei componenti.

Ho sentito parlare di un ottimo microfono preamplificato, potreste darmi delle informazioni in merito?

Ruggero G. - Roma

Ci dispiace deluderti! A parte il fatto che non sono assolutamente reperibili né « involucro » né circuito stampato dell'apparecchio che tu menzioni, vorremmo sapere se ti rendi conto delle difficoltà costruttive meccaniche e soprattutto elettriche che presenta un apparecchio come l'HB 525-F. Dei buoni strumenti per la taratura dei radiotelefoni possono costare quanto dieci apparecchi messi insieme e quand'anche si possedessero sarebbe necessaria una notevole esperienza in campo radiotecnico. Inoltre, perché tu rinunci definitivamente a questo « insano » proposito, ti assicuriamo che tra una cosa e l'altra l'apparecchio autocostruito verrebbe a costare molto di più dell'apparecchio già pronto.

Per quanto riguarda il microfono preamplificato precisiamo che se ne trovano di vari tipi; probabilmente tu hai sentito parlare del TURNER M + 2U. E' questo un ottimo microfono con preamplificatore e batterie entrocontenuti, quindi molto comodo e funzionale. Il suo prezzo è di L. 21.700 ed è venduto dalla ditta MARCUCCI di Milano.

QUINDICENNE FUORILEGGE

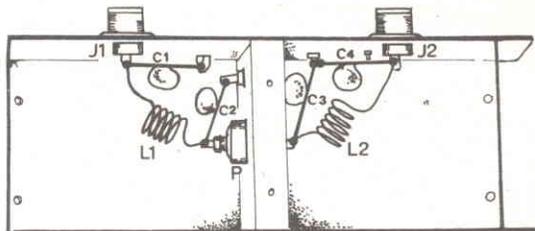
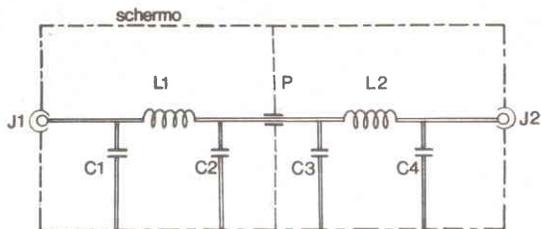
Sono un ragazzo di quindici anni entusiasta della vostra rubrica, siccome già da tempo aspiravo a diventare un radioamatore, colgo l'occasione per domandarvi quanto segue. Vorrei sapere quali sono i documenti che occorrono ad un CB per essere in regola con la legge.

Vito M. - Napoli

Diventare CB è una cosa semplicissima!... basta acquistare un ricetrasmettitore ed una antenna, « far CQ » sui vari canali e dopo un po' di trasmissioni il « gioco è fatto! ». Infatti, come è ben noto, non esiste alcun documento « per mettersi in regola con la legge » poiché in Italia la CB è vietata anche se tollerata.

L'unica maniera per non essere completamente fuori legge, è quella di denunciare il possesso del ricetrasmettitore, come spiegato in questa stessa rubrica sul numero di aprile '72. A rigor di termini non si potrebbe trasmettere neanche in questo caso, comunque si è protetti da un eventuale sequestro dell'apparecchio da parte delle autorità competenti.

IL FILTRO CONTRO IL TVI

Sono un fedele abbonato alla Vostra rivista ed appassionato CB. Purtroppo ho un problema che penso sarà quello di moltissimi altri CB: trasmettendo con il mio baracchino disturbo tutti gli utenti della televisione delle vicinanze e mi vedo costretto a trasmet-

Schema elettrico e cablaggio del filtro passa-basso. Il costo, come la sua realizzazione, non sono affatto impegnativi; una certa cura va posta nel montaggio e nella disposizione dei componenti.

tere solo in quelle poche ore in cui non vengono irradiate trasmissioni televisive. Potreste pubblicare sulla Vostra rivista lo schema di un filtro passa-basso in grado di eliminare le frequenze spurie disturbatrici?

Enrico C. - Trieste

Accontentiamo senz'altro l'amico Enrico proponendo lo schema di un ottimo filtro passa-basso. L'efficienza di tale dispositivo dipende in massima parte dalla precisione e dall'accuratezza realizzative. Per inciso diciamo che in certi casi nemmeno un buon filtro risolve il problema del TVI. In figura sopra si vedono le bobine che devono essere autocostruite con 6 spire su supporto da 12,5 mm. Il filo sarà di rame argentato o smaltato da 1,2 mm. Le spire devono essere spaziate di 2 mm. tra di loro. Per il montaggio si veda in figura.

Dopo aver montato il filtro in un contenitore di metallo si procederà alla taratura. A questo proposito è indispensabile l'uso di un grid-dip (o ondametro). Si cortocircuita a massa il punto P con un corto spezzone di filo di rame. Con l'ausilio del grid-dip, allungando o accorciando la bobina si fa in modo che L1-C1 risuonino sui 27 MHz. La medesima operazione va ripetuta per la bobina L2. Compiute queste semplici operazioni si provvederà a dissaldare lo spezzone di filo tra P e la massa e si chiuderà il contenitore. Se il montaggio è stato fatto a regola d'arte il filtro presenterà le seguenti caratteristiche: impedenza entrata-uscita 52 ohm, potenza dissipabile oltre 100 Watt, frequenza di lavoro 27 MHz, attenuazione di 30, 40, 60, 67 dB per la II, III, IV, V armonica rispettivamente.

I condensatori sono tutti da 110 pF 500 Vl; P è un passante isolato non capacitivo; J1 e J2 sono dei bocchettoni di tipo SO 239.

IL QUARZO E' PIU' SICURO

Sono un vostro abbonato ed in più fervente CB; infatti posseggo un rice-trasmettitore Midland, modello 13-855 che ha 5 W di potenza e 6 canali (dei quali il 9 solamente quarzato). Sono contento che abbiate dedicato alcune pagine alla CB, e perciò vorrei che pubblicaste lo schema di un VFO a transistor che sostituisca tanto il quarzo di ricezione che quello di trasmissione. Questo naturalmente dovrebbe essere alimentato a 12 V e magari trovare posto nello stesso baracchino. Vi sarei inoltre estremamente grato se pubblicaste nella rubrica del CB lo schema di qualche apparato rice-trasmettitore, in particolare quello del mio (modello Midland 13-855). Ringraziando fin da ora ed aspettando una Vostra risposta vi ringrazio.

Beta 1, Paperoga, Ombra 1, Pegaso
QTH - Montepulciano (Siena)

Vi ringraziamo per l'interesse mostrato per la nostra rubrica CB che intendiamo ampliare per venire incontro alle numerose richieste di « codesti » famigerati pirati (hi al cubo). Ma veniamo a noi. La richiesta di un doppio VFO (per trasmissione e per ricezione) che sia piccolo e ben funzionante è senz'altro una idea brillante ed indubbiamente (senza offendervi) non siete stati i primi ad averla! Scusate, ma perché credete che si sia adottata la soluzione « quarzi » anche se così costosi? Innanzi tutto per la elevatissima stabilità che presenta (in frequenza) ogni oscillatore controllato a quarzo. Infatti un oscillatore a frequenza variabile (VFO) se non è costruito con particolari accorgimenti (ingombranti, costosi e di-

scretamente complessi) ha una « deriva » in frequenza che dipende da moltissimi fattori, fra i quali: temperatura, tensione di alimentazione, schermaggio (avvicinando la mano ad un VFO, infatti, la frequenza di oscillazione varia notevolmente per effetto capacitivo induttivo della mano). E' chiaro che questa « deriva » non è certo auspicabile ai fini di una corretta trasmissione poiché si corre il rischio di trasmettere per un minuto sul canale giusto e poco dopo andare ad invadere i canali successivi (o almeno adiacenti) con « disappunto » degli amici che vi ascoltano o che trasmettono sulla frequenza che voi avete invaso! Lo stesso dicasi per la ricezione, anche se in questo caso le noie sono solo vostre (star lì a sintonizzarsi continuamente sulla stazione trasmittente). Comunque non è detto che un buon VFO in ricezione non possa essere presentato sulle pagine di questa rivista... ma diamo tempo al tempo. Per conto molti ricetrasmettitori amatoriali per le onde decametriche e per i 144 MHz sono provvisti di VFO, ma da questi apparecchi non si può pretendere certo il minimo ingombro, il basso costo e la semplicità dei nostri « amati baracchini ». Vogliamo farvi notare inoltre che anche in America dove la CB è libera e legalizzata, non è permesso l'uso dei VFO in trasmissione, ma la frequenza deve essere controllata a quarzo con una tolleranza dello 0,005%. Accontentiamo te e voi e quanti ne fossero interessati pubblicando lo schema del ricetrasmettitore Midland 13-855.

CB ANCORA SCONOSCIUTA

Sono un Vostro abbonato. Nel leggere la pubblicità e la corrispondenza dei CB mi è venuto il desiderio di acquistare un radiotelefono. Prima di decidermi vorrei conoscere qualcosa di più su questo « hobby » e in particolare :

a - di quali impianti supplementari bisogna disporre per usare un radiotelefono;

b - come si collegano gli altri CB? Esiste un loro club?

c - quale distanza si può raggiungere con un radiotelefono?

Spero che la Vostra cortese attenzione mi fornisca i chiarimenti che desidero.

Riccardo Q. - Padova

Sono un ragazzo appassionato di elettronica, sfogliando per la prima volta la Vostra Rivista (1 *Marzo* 1972) *ho letto le pagine riguardanti i CB. Desidererei sapere chi sono. In attesa di una Vostra risposta vi porgo i miei più cordiali saluti.*

Pietro M. - Ragusa

Sembra impossibile, nel clima « arroventato » in cui vive la CB, che essa sia ancora sconosciuta! Da parte nostra ci siamo impegnati per chiarire tutto ciò che riguarda la frequenza dei 27 MHz. Gli articoli relativi a questa « speciale categoria di radioamatori » sono stati pubblicati da RADIOPRATICA a partire dal n. 11 - 1971. I temi trattati sono i seguenti:

n. 11 - 1971 — Chi sono i CB. Vocabolario dei CB.

n. 12 - 1971 — Come è fatta la stazione ricetrasmittente del CB. Dal microfono all'antenna.

n. 1 - 1972 — L'antenna trasmittente del CB. Impedenza, corrente e tensione nel dipolo.

n. 2 - 1972 — Guida all'acquisto di un ricetrasmettitore. Potenza, sensibilità, selettività di un radiotelefono.

n. 3 - 1972 — Il R.O.S. metro per misurare le onde stazionarie dell'antenna trasmittente.

n. 4 - 1972 — Le antenne: il dipolo verticale e la Ground-Plane. Dati costruttivi per una sicura realizzazione pratica.

Altri interessanti articoli sono in preparazione per i prossimi numeri. Pur rimandando alla consultazione dei vari numeri arretrati, rispondiamo brevemente ai quesiti postici dall'amico Riccardo.

a) Ogni ricetrasmettitore deve essere equipaggiato:

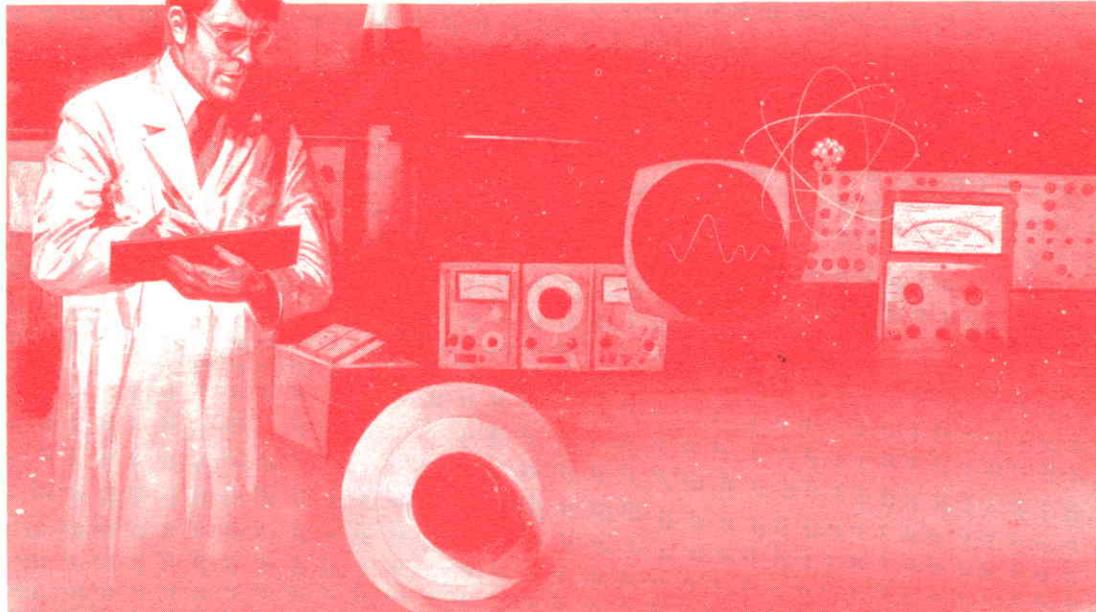
1 - di alimentatore stabilizzato a 12 Volt (la corrente richiesta dipende dalla potenza del radiotelefono usato).

2 - di antenna installata sul tetto (o sul balcone) collegata al trasmettitore mediante cavo coassiale da 52 ohm di impedenza. Da notare che l'antenna deve essere adatta per la trasmissione sui 27 MHz.

b) Una volta messa in opera la stazione, si potrà entrare in una « ruota » di CB semplicemente dicendo « CQ, CQ » (che significa chiamata generale) oppure « BREAK » tra un passaggio e l'altro.

In Italia esiste la FIR (Federazione Italiana Ricetrasmissioni CB) con sede a Genova in via Cavallotti 54.

c) La portata di un ricetrasmettitore dipende ovviamente dalla potenza dello stesso, ma in gran parte dalla collocazione dell'antenna trasmittente.

CORSO INFORMATIVO E PRATICO DI

ELETTRONICA MODERNA

6ª Puntata

Senza nulla togliere al tema dominante della Rivista, affidato alla didattica dell'elettronica classica, ma ascoltando con estrema sensibilità le naturali esigenze dei nostri lettori, si è voluto dar vita al presente corso di elettronica moderna, che vuol essere una completa esplorazione di questo meraviglioso mondo che, per molti aspetti, è ancora sconosciuto.

Gli elementi logici che abbiamo sin qui descritto ci permettono di realizzare un elevato numero di sistemi digitali.

Vi sono, tuttavia, alcune « funzioni » che non possono essere svolte dai soli elementi AND, OR e NOT. Ad esempio queste « cellule logiche », come le abbiamo chiamate, non hanno la possibilità di « ricordare » il loro segnale di uscita. Per fare un esempio il sistema di allarme descritto nello scorso articolo (esso rivelava il passaggio di un bambino attraverso una porta), non aveva alcuna capacità di memorizzare gli avvenimenti.

Infatti esso agiva solo durante il passaggio del bambino, dopo che questi era passato l'allarme veniva tacitato, ossia cessava il segnale; in altre parole tutto ritornava come prima: come se nessuno fosse passato.

In molte apparecchiature, invece, occorre MEMORIZZARE certi segnali, ossia fare in modo che il sistema, in un certo senso, « ricordi » certi avvenimenti e, se necessario, ne tenga conto per le successive operazioni.

Tornando all'esempio precedente si può pensare che il nostro sistema di allarme continui a suonare anche dopo il passaggio del bambino, ossia RICORDA questo passaggio ed avverte. In casi come questi, ovviamente, il dispositivo deve essere munito di un sistema di tacitazione manuale che fa cessare il segnale di allarme allorché, ad esempio, viene premuto un apposito tasto.

gli elementi logici memorizzatori: il Flip-Flop

Questi elementi memorizzatori vengono realizzati in svariati modi, e vale la pena di spendere qualche parola su alcuni di questi, anche per chiarire meglio i concetti che andiamo esponendo.

Durante la nostra esposizione sui circuiti logici abbiamo più volte ribadito un concetto molto importante, ed i lettori non si offendano se torniamo a ripeterlo, ossia abbiamo detto che è fondamentale tenere conto del fatto che nei sistemi elettronici digitali i livelli di tensione, e di corrente, sono solo due e vengono, a nostro arbitrio, identificati o contrassegnati con le cifre « 1 » o « 0 » (Generalmente « 1 » per il livello « alto » e « 0 » per quello « basso »). Se, dunque, possiamo « giocare » solo su questi due livelli, anche il nostro elemento memorizzatore dovrà essere fatto in modo da poter lavorare su due soli livelli di segnale.

(E questo, come si vedrà, rappresenta anche una notevole semplificazione).

La semplice « cellula di memoria » potrà essere immaginata come un dispositivo che ha la possibilità di assumere, e mantenere indefinitamente sino a nuovo ordine uno dei due stati, « 1 » o « 0 » a seconda del comando ricevuto.

Ad esempio all'inizio il segnale di uscita sarà al livello « 0 »; poi, mediante un opportuno segnale si « fa sapere » al nostro elemento di memoria che è avvenuto un certo fatto (ad esempio un bambino è passato attraverso la porta che vogliamo controllare) allora questo elemento porta la sua uscita a livello « 1 » e la mantiene tale fino al momento in cui, attraverso un altro terminale viene « cancellato » il contenuto della memoria cosicché di quell'avvenimento non rimanga alcun ricordo.

Salta, quindi, subito all'occhio una fondamentale differenza tra questa memoria artificiale e quella umana: in quest'ultimo caso non è mai possibile cancellare totalmente il ricordo di un avvenimento (infatti esso permane almeno a livello inconscio).

Inoltre nel caso della mente umana abbiamo che i vari fatti vengono ricordati più o meno intensamente a seconda della impressione che hanno suscitato mentre nelle me-

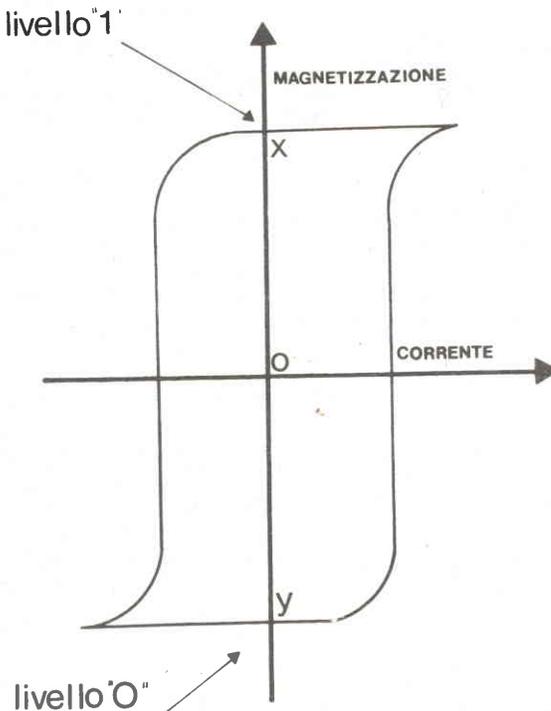



Fig. 1 - Grafico relativo alla magnetizzazione del ferro dolce o di altri materiali magnetici. I livelli « 1 » e « 0 » si hanno in corrispondenza del verso della corrente che viene fatta passare in un avvolgimento attorno a questi materiali.

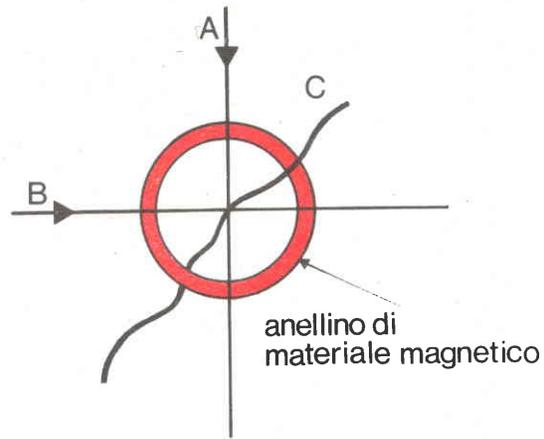



Fig. 2 - Se in un anellino di materiale magnetico facciamo passare due fili A e B percorsi da corrente nel senso delle frecce, il materiale si magnetizzerà nel senso OX (livello « 1 »); viceversa per correnti contrarie ai versi di A e B esso si magnetizzerà nel senso OY (livello « 0 »). Un terzo filo C « leggerà » i due diversi tipi di magnetizzazione.

morie artificiali tutti i fatti vengono ricordati in egual modo.

Per riassumere un po' i concetti fin qui esposti possiamo dire che un dispositivo memorizzatore può essere pensato come una « scatoletta » la quale ha la possibilità di assumere e mantenere, al suo morsetto di uscita, un segnale « 1 » o « 0 » a seconda del segnale inviato all'ingresso.

Si può dire che il livello « 1 » o « 0 » in uscita rappresentano il « messaggio » che l'elemento memorizzatore deve « ricordare ».

Il messaggio memorizzato viene « dimenticato » o meglio, CANCELLATO mediante un opportuno comando.

Come abbiamo già accennato l'elemento memorizzatore costituisce un elemento basilare per moltissimi sistemi automatici digitali.

In un certo senso possiamo dire che è proprio la memoria che distingue un calcolatore (computer) digitale da una volgare calcolatrice da tavolo.

Passiamo ora brevemente in rassegna i vari tipi di memorie utilizzati nella tecnica.

Una delle più utilizzate nei computers è quella a nuclei magnetici.

Osservando la figura 1, si vede che un materiale magnetico — come per esempio ferro dolce o, più spesso, leghe come permalloy (costituita da nickel e ferro) mumetal (nickel, ferro, rame e cromo) o megaperm (nickel, ferro e manganese) e ferrite — ha la possibilità di magnetizzarsi in un certo modo a seconda del verso della corrente che viene fatta passare in un avvolgimento attorno a detto pezzo di materiale.

Questa particolarità viene ampiamente sfruttata per realizzare elementi memorizzatori. Supponiamo, ad esempio, di avere un anellino di materiale magnetico attraverso il quale facciamo passare tre fili come indicato.

Per magnetizzare in uno dei due sensi l'anellino magnetico è necessario far circolare una corrente attraverso i due fili nel senso indicato dalla freccia, se invece la corrente percorre i fili in senso opposto, allora si ha la magnetizzazione in senso opposto.

Possiamo supporre che si abbia, nel primo caso una magnetizzazione nel senso Ox e, nel secondo caso, nel senso Oy.

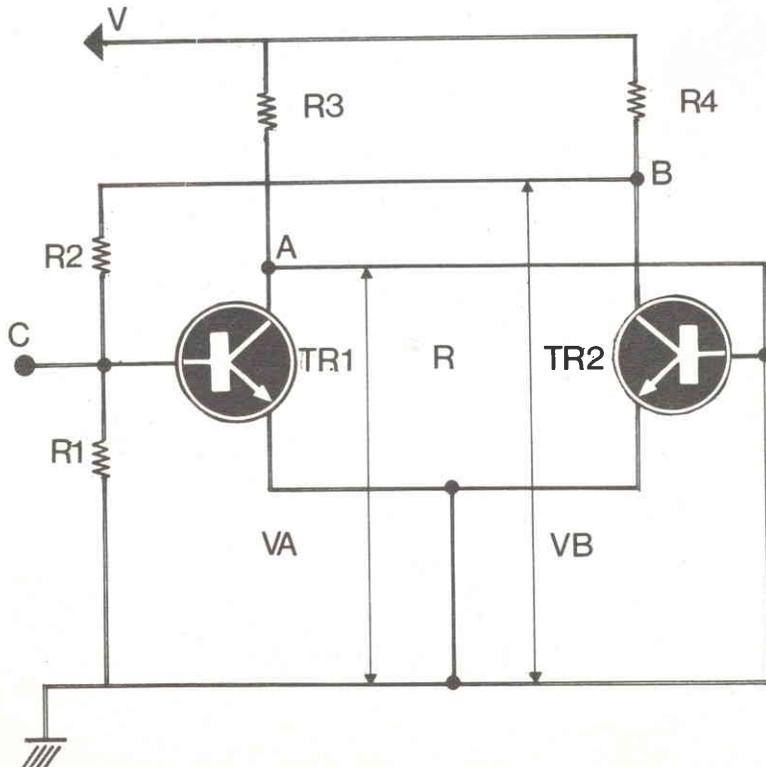



Fig. 3 - Schema elettrico di un generico multivibratore bistabile o flip-flop.
In questo particolare circuito i due transistor si comportano da interruttori, uno aperto e l'altro chiuso. Ogni volta che un impulso raggiunge il punto C il transistor interdetto (interruttore aperto) diventerà conduttore, mentre il transistor in conduzione (interruttore chiuso) si interdirà.

Per rivelare o « leggere » il contenuto del nostro elemento memorizzatore utilizziamo il terzo filo. Infatti per « leggere » il contenuto della memoria è sufficiente inviare una corrente attraverso i due fili (A e B).

Se il verso di tale corrente è tale da magnetizzare l'anellino nel senso Ox = "1" ed esiste già, memorizzato, il suddetto stato non si ha alcuna variazione di magnetizzazione e, pertanto non viene indotta nel filo C alcuna forza elettromotrice.

(Come è noto allorché in un nucleo magnetico avviene un cambiamento di magnetizzazione si nota il sorgere di una forza elettromotrice in un avvolgimento ad esso accostato).

Nel caso che, invece, nella memoria si abbia un livello zero si ha una variazione di magnetizzazione e la conseguente forza elettromotrice nel filo C. La lettura provoca, ovviamente, la cancellazione del messaggio, in alcuni casi, comunque, si possono aggiungere dei circuiti che ovviano a questo inconveniente. Se, a questo punto colleghiamo assieme un certo numero di detti anellini magnetici possiamo ottenere una memoria con maggior « capacità »: ossia con la capacità di immagazzinare un maggior numero di « messaggi » sotto la forma di cifre « 1 » e « 0 ». Ci fermeremo qui per non annoiare troppo i nostri lettori con la descrizione di altri sistemi memorizzatori, basati anch'essi — più o meno — sullo sfruttamento delle proprietà magnetiche dei materiali.

Ci pare però utile soffermarci su altri due sistemi memorizzatori che, data la loro semplicità, potranno riuscirci utili in qualcuna delle nostre realizzazioni sperimentali, a partire da quella che presenteremo nel corso di questo articolo. Essi sono: il sistema che impiega i relais elettronici e quello che impiega dei particolari circuiti elettronici.

Cominciamo dal primo: come tutti sanno un relais può essere pensato come un interruttore comandato da una elettrocalamita; ossia lanciando la corrente nell'avvolgimento della bobina di eccitazione si provoca la attrazione di una ancoretta metallica e, di conseguenza, la chiusura (o, in certi casi l'apertura) dell'interruttore. Si tratta, dunque, di un interruttore un po' speciale, comandato,

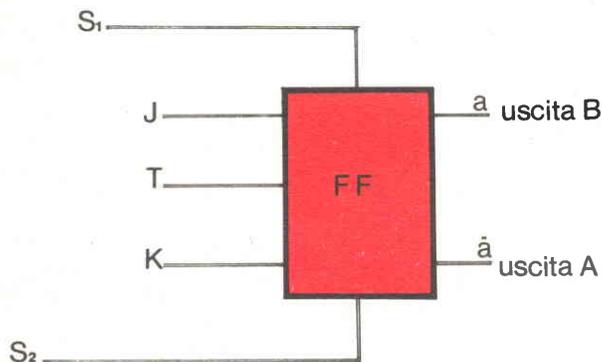



Fig. 4 - Simbolo grafico del FLIP-FLOP. Alle uscite A e B si avranno alternativamente i livelli « 1 » e « 0 ». Il punto T rappresenta l'ingresso del circuito. Gli altri 4 ingressi addizionali J, K, S1, S2, servono per collegare tra di loro un certo numero di elementi di questo tipo in modo da costruire sistemi digitali maggiormente complessi come ad esempio i computer.

JeK	S	S	Q	Q̇
0	X	X		nessuna commutazione o cambiamento
1	0	0		" " "
1	0	1	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1		scambio di livello tra Q e Q̇ quando passa da O a1 (⅃L)

Fig. 5 - Tabella relativa al FLIP-FLOP integrato tipo SGS T100, utilizzato nella nostra realizzazione pratica.

invece che dalla nostra azione sulla levetta, dalla corrente. E', però, sempre un interruttore e come tale, per il suo funzionamento del tipo « aperto » o « chiuso », « 1 », o « 0 », è adatto a memorizzare le cifre binarie « 1 » e « 0 ».

Questo sistema presenta, però, i suoi inconvenienti dovuti alla lentezza di azione del relais e dal fatto che questi componenti hanno una vita limitata; ossia possono compiere solo un certo numero di manovre dopo di che sono inservibili. Per lo scopo descritto occorre, inoltre, utilizzare speciali relais (1) che restano eccitati anche dopo la cessazione del segnale di eccitazione.

Il metodo che utilizza i circuiti elettronici è senz'altro il più interessante dato i suoi effettivi vantaggi sui sistemi a relais (vantaggi che abbiamo già avuto occasione di esporre).

Il circuito che intendiamo utilizzare è riportato in figura 3.

Esso è generalmente chiamato MULTIVIBRATORE BISTABILE o, in modo più breve e... divertente: FLIP-FLOP.

Possiamo spiegare il funzionamento di questo circuito in modo semplice, senza addentrarci troppo nella teoria e diventare noiosi.

Al momento della accensione uno qualunque dei due transistor sarà in conduzione (ossia si comporterà come un interruttore chiuso) e l'altro sarà interdetto (ossia si comporterà come un interruttore aperto).

Dunque, per ipotesi, il punto A si troverà ad una tensione pari a quella di alimentazione ed il punto B ad una tensione prossima a 0 volt.

L'arrivo di un impulso (nello scorso articolo del corso abbiamo spiegato cosa intendiamo per impulso) al punto C, provvederà a realizzare lo scambio delle situazioni dei due transistori.

Infatti suddetto impulso fa in modo che il transistore Trl passi dallo stato di interdizione a quello di conduzione, cioè la tensione, riferita a massa, del punto A scenderà a valori prossimi allo zero.

Ma come si può notare, sempre dalla fig. 3, vi è un opportuno circuito che provvede a portare questa tensione alla base del transistore Tr2, facendo passare quest'ultimo al-

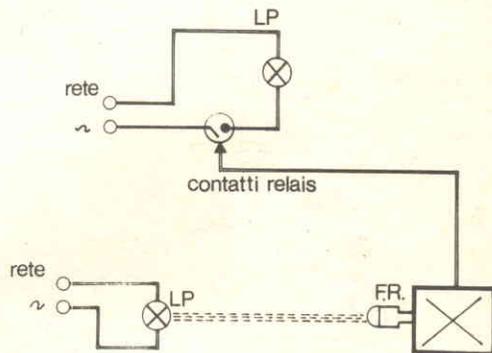
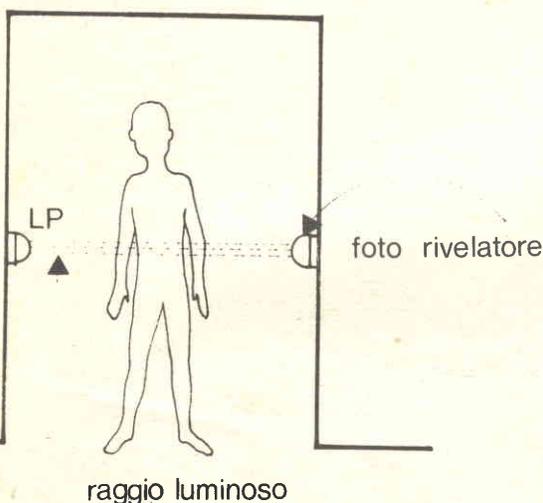



Fig. 6a - Quando il raggio luminoso viene interrotto, il circuito automatico che fa capo alla fotoresistenza FR, comanderà un relé di potenza che chiuderà il circuito esterno di utilizzazione.

Fig. 6b - Schema a blocchi del dispositivo automatico a circuito integrato.

lo stato di interdizione, ossia facendo salire al valore di alimentazione la tensione sul punto B.

Il segnale di tensione del punto B viene portato, mediante un altro opportuno circuito, alla base del transistore Tr1, provvedendo così a mantenerlo in conduzione... e così via.

In poche parole questa situazione è stabile, cioè si automantiene, in parole povere il punto A resterà a tensione bassa ed il punto B alla tensione di alimentazione per un tempo indeterminato; se invece provvederemo a portare al punto C un nuovo impulso, allora si avrà un nuovo scambio della situazione.

Se a questo punto consideriamo la tensione presente sul punto B, notiamo una cosa molto importante.

Supponiamo che, in un certo momento, la tensione del punto B sia a zero, ossia al livello logico « 0 ». Ad un certo punto arriva un impulso al punto C e si ha, di conseguenza, lo scambio di cui abbiamo parlato prima, dunque il punto B sale al livello logico « 1 », e vi rimane sino a nuovo ordine.

A questo punto ci risulta evidente che abbiamo costruito un elemento memorizzatore, infatti questo circuito ha un funzionamento che corrisponde perfettamente a quello della « scatoletta » che abbiamo descritto sopra.

Questo sistema è senz'altro molto interessante in quanto ha il vantaggio di essere abbastanza semplice e di essere anche sufficientemente veloce.

Inoltre un circuito di questo tipo si presta molto bene ad essere realizzato con la tecnica della « integrazione ». Il simbolo grafico del FLIP-FLOP è riportato in fig. 4. E' bene parlare un po' di questo simbolo.

Come vediamo sono presenti due terminali di uscita, ed è come se si prelevasse la uscita dal punto A e dal punto B; chiaramente i livelli delle due uscite saranno l'uno l'inverso dell'altro: infatti se una sarà a livello « 0 », l'altra dovrà necessariamente essere a livello « 1 ».

Il terminale contrassegnato con la lettera T rappresenta l'ingresso del nostro circuito memorizzatore e corrisponde al punto C del circuito di figura 3.

In fig. 4 si notano, però, altri due terminali

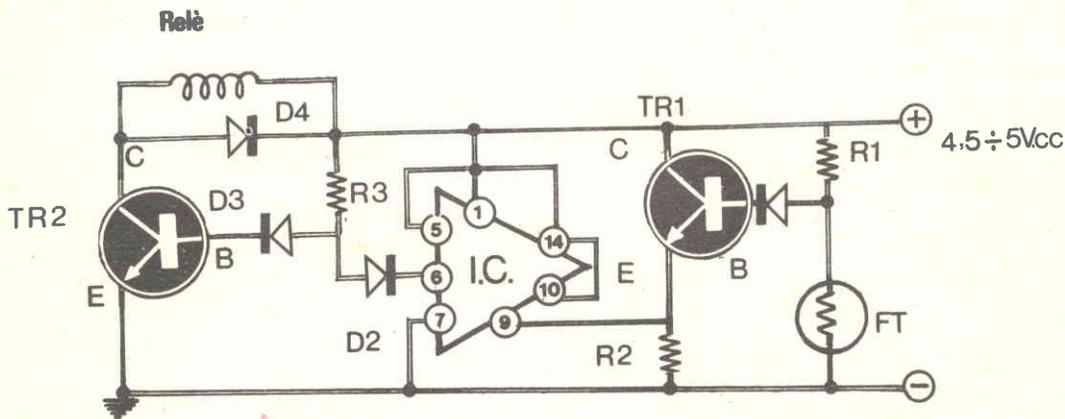



Fig. 7 - Circuito elettrico del dispositivo automatico.

allarme fotoelettrico

COMPONENTI

R1 = 22.000 ohm
R2 = 1.000 ohm
R3 = 1.000 ohm
IC = integrato SGS T100
D1 = BA128
D2 = BA128
D3 = BA128
D4 = BA128
TR1 = BC 118
TR2 = BC 118
FT = fotoresistenza
Relé da 6V.

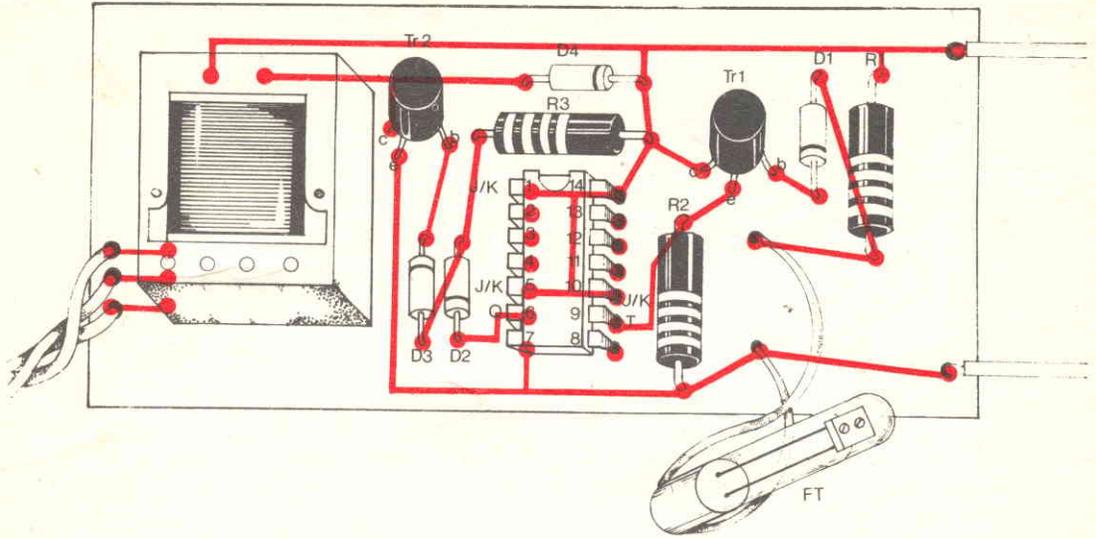
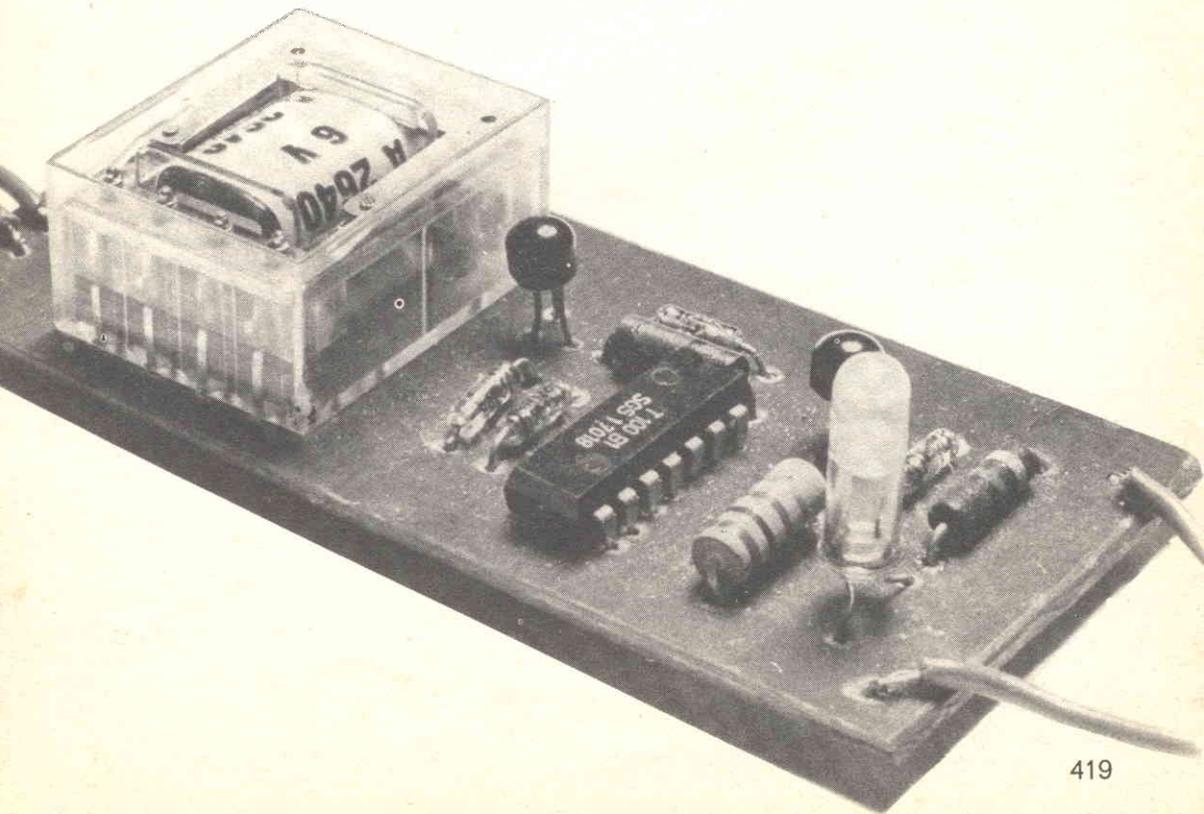



Fig. 8 - Un esempio di cablaggio su circuito stampato del nostro dispositivo. E' visibile « in trasparenza » la traccia del circuito. Da notare la tacca di riferimento del circuito integrato in relazione alla distribuzione dei vari terminali dell'IC stesso.

Fig. 9 - Veduta del prototipo realizzato nei nostri laboratori. Si noti la compattezza del tutto in relazione alle dimensioni del circuito integrato e a quelle del relé che è di tipo miniatura per circuiti stampati.

di ingresso: contrassegnati rispettivamente con le lettere J, K, S_1, S_2.

Questi quattro ingressi addizionali assolvono ad una funzione molto importante che si fa sentire particolarmente allorché occorre collegare assieme un certo numero di elementi di questo tipo per costruire sistemi digitali maggiormente complessi. (Per fare il solito esempio, che riteniamo piuttosto significativo data la estrema importanza che queste macchine assumono nella vita moderna, citeremo il computer).

Come al solito non ci addentreremo troppo nella teoria, ci basta, per le nostre applicazioni, sapere che questi due ingressi supplementari servono a condizionare la uscita del F.F. A seconda del segnale ad essi applicato si ha che il nostro FLIP-FLOP agisce normalmente, resta fisso o porta i segnali delle sue uscite a particolari valori. La tabella di fig. 5 relativa al FLIP-FLOP integrato (SGS T 100) che utilizzeremo nella nostra realizzazione pratica può dare una mano a capire meglio tutto questo.

In questo articolo vogliamo proporre ai nostri lettori la realizzazione di un circuito abbastanza interessante ed anche divertente.

Si tratta di un semplice allarme a barriera fotoelettrica che, data la sua capacità di « ricordare », potrà essere utilizzato per accendere la luce in un ambiente. Allorché qualcuno, passando attraverso la porta di ingresso interrompe il raggio luminoso (vedere fig. 6) il rivelatore fotoelettrico del nostro allarme a memorizzazione invierà un impulso al FLIP-FLOP che provvederà a far scattare un relais il quale farà accendere la luce nell'ambiente. Poiché il F.F. « ricorda » il comando avuto dal fotorivelatore (« accendi la luce! ») manterrà il relais eccitato, e di conseguenza la luce accesa, fino al momento in cui la persona, uscendo dalla stanza, interromperà di nuovo il fascio luminoso dando, così, al circuito l'ordine di spegnere la luce. D'altro canto, però, essendo l'uscita di questo circuito realizzata mediante un relais, esso si presta ad una notevole conversione di impiego, ossia esso potrà essere impiegato per moltissimi altri scopi che i nostri lettori non tarderanno a trovare.

Passiamo ora alla parte costruttiva.

Parleremo, per prima cosa, del fotorivelatore; la luce che deve colpire la fotoresistenza può venire da una normale lampadina sistemata come indicato in fig. 6. Il circuito di rivelazione delle interruzioni di luce, provocati dal passaggio di una persona, è costituito da una fotoresistenza e da pochi altri componenti, come indicato nel circuito di figura 7. Il principio di funzionamento di questo sistema è, a dir poco, elementare. Allorché il raggio luminoso viene interrotto il transistore TR1 passa in conduzione, si comporta cioè come un interruttore chiuso: dunque tutta la tensione di alimentazione sarà ai capi della resistenza R2, avremo così ottenuto l'impulso che fa al caso nostro per far agire il FLIP-FLOP.

Il diodo D1 ha lo scopo di avere un « salto » abbastanza netto tra il segnale presente con la luce e quello durante l'oscuramento. I valori dei resistori R1 ed R2 dovranno essere determinati sperimentalmente dal lettore a seconda delle condizioni di funzionamento in modo tale da ottenere un livello « alto » pari alla tensione di 2,2-3 V o più (sino alla tensione di batteria) ed un livello « basso » di circa 0,2 volt o meno (più bassa è questa tensione e meglio è). Possono essere indicativi i valori di 22 Kohm per R1 è 1 Kohm per R2. Se la porta è piuttosto larga forse sarà necessario corredare la lampadina che forma il fascio luminoso con una lente che provveda a concentrare i raggi luminosi sulla fotoresistenza.

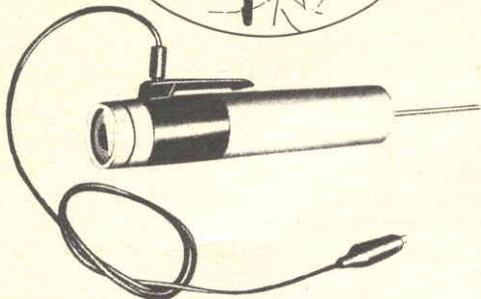
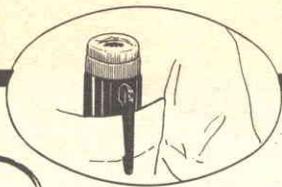
Per ciò che riguarda il collegamento del circuito integrato è sufficiente osservare i disegni che sono riportati nell'articolo; si può notare che abbiamo collegato gli ingressi J e K alla tensione di batteria per dare ad essi un livello alto come richiesto dalla tabella di fig. 5.

Infatti quando l'uscita del F.F. è « alta » la corrente, proveniente dalla batteria, circola nel senso indicato dalla freccia facendo andare in saturazione il transistore (= interruttore chiuso) ed eccitando il relais senza interessare il circuito integrato.

Il tutto può essere montato sul circuito stampato la cui vista serigrafica è riportata in figura 8.

Per ciò che riguarda la scelta del relais il costruttore potrà orientarsi verso un tipo con eccitazione da 4 a 6 volt.

I contatti dovranno essere tali da poter sopportare la corrente del circuito che si vuole comandare con questo sistema automatico.

Raccomandiamo sempre di usare una certa cautela nel montaggio del circuito integrato onde evitare di riscaldarlo troppo durante le operazioni di saldatura.

Pen Tester

- L'analizzatore più tascabile del mondo!
- Quattro scale di misura.
- Leggerissimo!

CARATTERISTICHE

Voltmetro C.C. 3 portate... 3 V - 30 V - 300 V
Voltmetro C.A. 3 portate... 3 V - 30 V - 300 V
Ohmmetro (misura resistenze) scala sino a 20 Kohm - Sensibilità superiore a 2 Kohm per volt (classe 1).

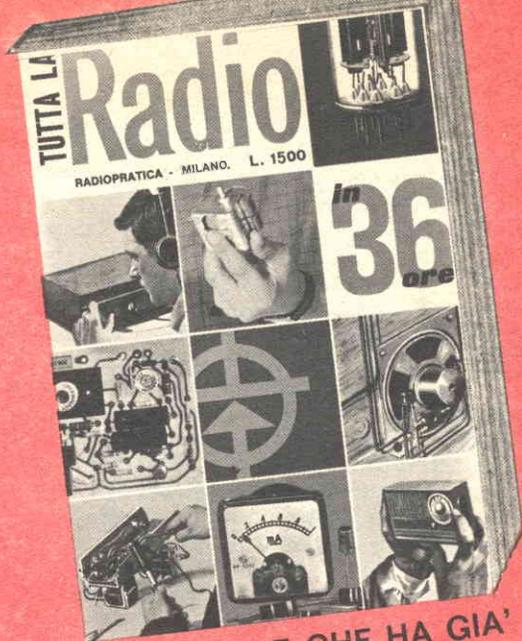
CIRCUITO

Strumento sino a 450 microampere - Ponte a diodi per la rettificazione della corrente alternata - Resistenze a filo di grande precisione - Pila 1,5 V.

COME SI USA

Inserita una pila a stilo da 1,5 V ed estratto l'apposito puntale retraibile è possibile misurare sulle tre scale previste (3 V, 30 V, 300 V) sia tensioni alternate che tensioni continue con ottima precisione. Sulla scala rossa si misurano rapidamente i valori di resistenza sino ad un massimo di 20 Kohm. Lo strumento sostanzialmente è un multitester di uso molto pratico per ogni tecnico radio e di televisione. Il suo peso è limitato e, dopo l'uso, si porta in un taschino come una normale penna stilografica.

COSTA SOLO 4.400 LIRE

Per richiedere uno o più Pen-tester occorre inviare l'importo di 4.400 lire anticipatamente a mezzo vaglia postale, assegno, o C.C.P. 3/11598 intestato a ETAS - KOMPASS Radiopratica - Via Mantegna 6 - 20154 Milano.

IL MANUALE CHE HA GIA' INTRODOTTO ALLA CONOSCENZA ED ALLA PRATICA DELLA RADIO ELETTRONICA MIGLIAIA DI GIOVANI

5ª EDIZIONE!
insegna divertendo

COSTASOLO1500LIRE

spese di spedizione compresa

Con questa moderna meccanica di insegnamento giungerete, ora per ora, a capire tutta la radio. Proprio tutta? Sì, per poter seguire pubblicazioni specializzate. Sì, per poter interpretare progetti elettronici, ma soprattutto per poter realizzare da soli, con soddisfazione, apparati più o meno complessi, che altri hanno potuto affrontare dopo lungo e pesante studio.

Per richiedere una o più copie di tutta la radio in 36 ore basta inviare il relativo importo a mezzo assegno, vaglia, francobolli o effettuando versamento sul nostro c.c.p. N. 3/11598 intestato a ETAS KOMPASS - Radiopratica VIA MANTEGNA 6 - 20154 MILANO.

L'amperometro dei tempi eroici ricostruito nel proprio laboratorio con piccolissima spesa.

Siamo oggi immersi sino al collo, in questo nostro mondo, nell'elettronica e nelle sue piccole e grandi applicazioni. In generale l'uomo d'oggi trova perfettamente normale usare radio e televisori, vedere linee elettriche e cabine telefoniche, sentire di prodigiosi risultati dovuti ai calcolatori elettronici. Eppure non è passato poi molto tempo dai giorni dei pionieri in questo campo, i giorni in cui si vedevano le prime « diavolerie ». Anche allora v'era chi, a livello di studio o anche di divertimento, si avvicinava a questa nuova scienza, l'elettronica, con amore e passione: erano i primi giorni della radio, quando non esistevano nemmeno troppe stazioni di trasmissione.

Non esistevano i negozi specializzati per comprare i componenti che avevano dimensioni ben maggiori di quelle di oggi, non si trovavano i meravigliosi tester di misura ora così diffusi. Chi si interessava di elettronica e di radio doveva costruire da sé quanto serviva, provare e riprovare spesso con cocenti delusioni, e a volte rivolgersi all'amico più ricco e più fortunato per riuscire a vedere l'ultimo prodotto magari arrivato dall'America. Furono giorni eroici: ci si doveva costruire da soli anche gli strumenti di misura. Altrimenti bisognava rinunciare ad ogni speranza. Come infatti si sarebbe potuto misurare una corrente, una resistenza?

I dilettanti di quel tempo furono bravissi-

un filo caldo e servizievole

mi nell'escogitare soluzioni brillanti per semplicità ed economia. Quanto costruivano doveva essere infatti funzionale e non troppo costoso; spesso le industrie del tempo compravano poi i brevetti per poter iniziare la costruzione in serie. Più di un dilettante venne poi premiato dalla fortuna; oggi, in fondo, noi troviamo nel mercato le cose di allora costruite con materiali più adatti, con costanza di caratteristiche, con maggior precisione forse, ma sostanzialmente con l'idea geniale di qualche appassionato di quei giorni che aveva con intelligenza e preparazione costruito con le sue mani il prototipo cioè il primo esemplare.

In queste pagine, attraverso anche gli schemi che vi presentiamo, viene descritto appunto uno di questi prototipi; precisamente un amperometro, cioé uno strumento per la misura delle correnti (sia continue che alternate), che funziona perfettamente e che non ha nulla da invidiare agli strumenti esistenti in commercio. La sua facilità di costruzione e il semplice principio di funzionamento sono caratteristiche che invitano a cimentarsi nella realizzazione. Lo strumento sarà proprio completamente nostro e farà bella figura di sè sul tavolo del laboratorio. La sua utilità è indiscussa: oltre che come amperometro, potremo usarlo per la misura delle resistenze e per la misura delle tensioni. La sua precisione è intrinsecamente buona e dipenderà dalla cura con la quale verrà costruito; il suo prezzo è irrisorio perché è possibile costruirlo benissimo con materiale di fortuna.

Principio di funzionamento

Il principio fondamentale sul quale si basa il funzionamento del nostro amperometro è il seguente: un conduttore percorso da corrente elettrica si riscalda e quindi si deforma allungandosi. Misurando in qualche modo l'allungamento, poiché questo dipende dall'intensità della corrente, si potrà conoscere la intensità della corrente, cioè misurare la corrente.

Uno strumento che si basi su questo principio si chiama « a filo caldo », con ovvio riferimento al conduttore che si riscalda, si allunga e permette la misura. In pratica il miglior materiale da usare per il filo è l'acciaio: un conduttore di questa lega (ferro e carbonio) ha un buon allungamento quando venga riscaldato dalla corrente e ritorna rapidamente alla primitiva lunghezza quando, senza corrente dopo la misura, si raffredda. Inoltre un filo di acciaio è abbastanza elastico per essere teso senza che si deformi troppo e resiste benissimo anche a temperature alte (per fondere abbisogna di 1500 gradi!).

L'allungamento dovuto all'aumento di temperatura è limitato (si tratta di decimi di millimetro per fili poco lunghi) e perciò nel nostro progetto è previsto un sistema estremamente semplice e funzionale per trasformare l'allungamento in una deviazione angolare di un indice: la lettura viene così enormemente facilitata. La taratura dello strumento ci assicurerà della sua bontà e della sua versatilità: sarà possibile misurare sia la corrente continua che l'alternata perché lo strumento si basa sul riscaldamento che si ha ovviamente in ambedue i casi.

La realizzazione

Fissiamo, su di una tavoletta di legno o di altro materiale isolante delle dimensioni di 15 x 15 cm, due morsetti in ceramica tra i quali tenderemo un filo di acciaio di 0,30 mm circa di diametro e lungo sui 12 cm. Il filo potrà essere una vecchia corda di chitarra che non presenti però deformazioni e angoli. La sua sezione non è critica: se abbiamo bisogno di misurare correnti deboli è bene utilizzare un filo di diametro bassissimo. Sui morsetti provvederemo, con delle viti e relativi dadi, affinché il filo sia ben teso; inoltre fisseremo due capicorda (saldandoli a due rondelline di rame, sugli stessi morsetti), che ci serviranno per addurre la corrente (vedi la fig. 2). Ad un anellino di ceramica, preventivamente posto intorno al filo di acciaio, legheremo un filo di nylon che sarà fissato poi dopo alcuni giri intorno al perno mobile K, ad una molla di acciaio M già collegata alla tavoletta di legno. Sul perno mobile, un chiodo di metallo ben spesso, salderemo un indice leggerissimo magari ricavato da un vecchio strumento fuori uso. Infine ritaglieremo

Fig. 1 - Un'immagine del prototipo dell'amperometro a filo caldo. A sinistra uno strumento, per la taratura, in serie con una pila ed un reostato (a destra). Sulla tavoletta di materiale isolante sono montati un filo d'acciaio tra due basette isolanti, l'indice e la scala.

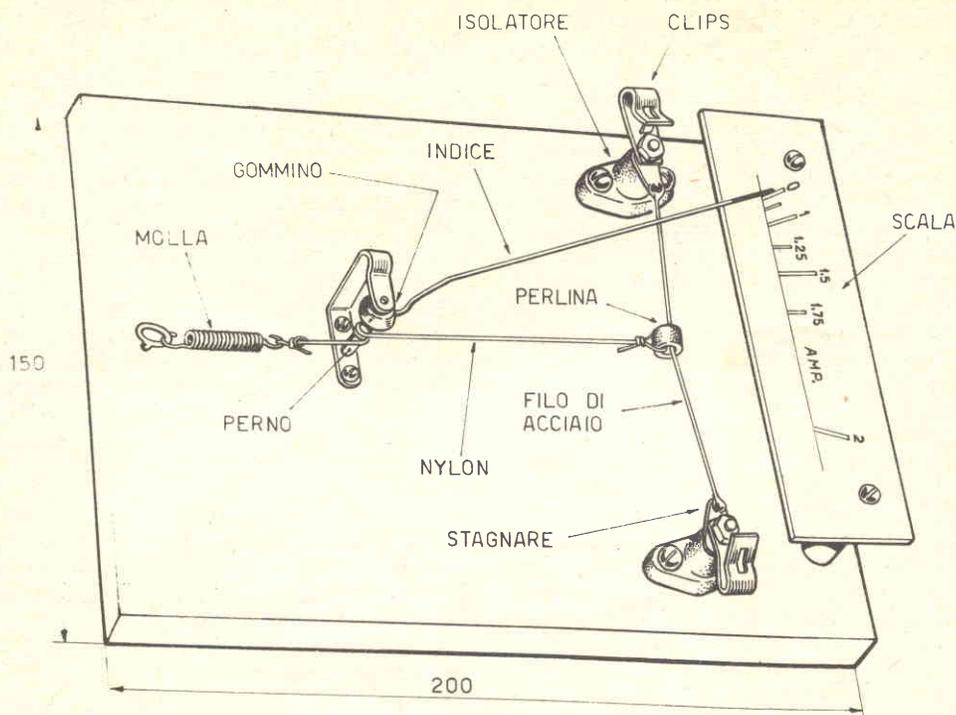



Fig. 2 - Visione prospettica dell'amperometro a filo caldo. Tutti gli elementi possono essere facilmente fissati su di una comune tavoletta di isolante resistente all'alta temperatura.

da un cartoncino bianco un rettangolino di cm. 2 x 15 circa che fisseremo parallelamente al filo d'acciaio. E' bene lasciare abbastanza spazio tra il filo di acciaio, che in misura si riscalderà, e il cartoncino che rappresenterà dopo la taratura la scala di lettura; è opportuno perciò che l'indice sia abbastanza lungo: oltre tutto, in tal modo, si avrà una maggiore precisione di lettura.

Come si vede chiaramente dalla fig. 3, il filo di nylon deve essere ben teso e quindi deve essere ben scelta la molla M (che è bene sia nuova e mai usata). Inoltre bisognerà trovare con qualche tentativo qual è la tensione migliore per la molla e perciò il punto in cui viene fissata alla tavola di legno. L'indice, a riposo, deve avere l'estremità libera a sini-

amperometro a filo caldo

COMPONENTI

- 1 filo di acciaio (per il diametro, vedi testo)
- 1 tavoletta di legno 15 x 15 cm
- 1 anellino di ceramica
- 1 filo di nylon
- 1 molla di acciaio piccola
- 1 cartoncino bianco (circa 3 x 15 cm)
- 1 barretta di acciaio sottilissima (indice)
- 2 morsetti
- 2 capicorda
- 1 chiodo a due punte (un perno)
- 1 gommino
- 1 vite di occhiello
- 1 pila, 1 amperometro, alcune resistenze per taratura.

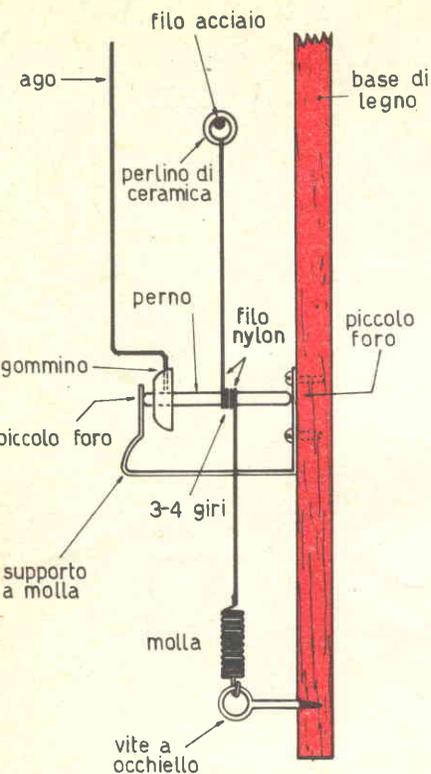



Fig. 3 - La costruzione pratica dello strumento non presenta particolari difficoltà. E' comunque molto importante che il perno non trovi forti attriti nel ruotare. I fori, da effettuare come qui indicato nel supporto a molla, devono avere i contorni definiti a regola d'arte.

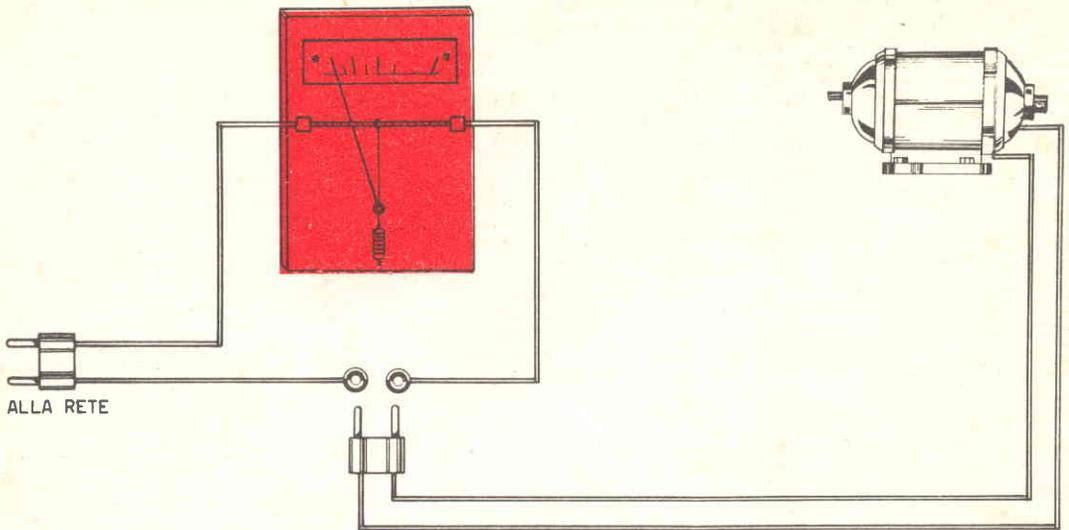
Fig. 4 - Schema per la taratura dell'amperometro autocostruito. Lo strumento deve essere posto in serie con un amperometro professionale: sulla scala verranno tracciate le tacche di indicazione per le divisioni più importanti. Il reostato serve per ottenere i diversi valori di corrente.

stra della scala (sul cartoncino bianco, senza che tocchi o strisci nel movimento perché altrimenti l'attrito falserebbe tutte le misure).

Quando noi facciamo passare corrente nel filo d'acciaio, questo si riscalda e si inflette. Attraverso l'anellino di ceramica il filo di nylon farà ruotare il perno e l'indice si sposterà verso destra dando una indicazione. Dopo la misura, cessato ogni passaggio di corrente, il filo d'acciaio si raffredda e ritorna alla posizione di riposo. Il filo di nylon trasmette il movimento al perno e l'indice torna alla posizione di zero. E' importante per un corretto funzionamento che il perno K sia libero di ruotare bene e perciò massima cura deve essere data all'eliminazione degli attriti nei punti di appoggio.

La taratura

Senza una scala lo strumento dà solo indicazione di passaggio di corrente, non dice la quantità. Per la taratura realizziamo il circuito in fig. 4, poniamo cioè in serie il nostro strumento con un milliamperometro già tarato in fabbrica. La corrente che passa nei due strumenti è la medesima: se il milliamperometro segna 20 mA siamo certi che anche il nostro strumento è attraversato da 20 mA. Quindi possiamo tranquillamente segnare, sotto l'indice, 20 sul cartoncino bianco. Variando la corrente riusciremo a trovare tutti i punti che ci interessano, cioè a tracciare la scala.

Non bisogna cadere nell'inganno di credere che basti trovare due sole indicazioni, ad

Schema di collegamento per la misura della corrente assorbita da un motore alimentato in alternata monofase. L'amperometro, come si vede, è in serie.

esempio, e trovare le altre con la geometria. La relazione che lega la corrente allo spostamento dell'indice non è proporzionale in questo tipo di strumento: la scala apparirà come disegnata in fig. 2, dove (come si vede) la tacca 1,5 non si trova a metà tra 1 e 2 ma più vicino ad 1. La spiegazione va ricercata nel fatto che il riscaldamento del filo di acciaio, a rigore, non dipende dalla corrente ma dal quadrato della corrente.

Per questa ragione anche lo strumento può essere benissimo usato in corrente variabile alternata: il senso di passaggio non ha rilevanza alcuna.

Per i più esperti suggeriamo un altro metodo di taratura.

Sfruttando la nota relazione nota come legge di Ohm

$$I = \frac{V}{R}$$

è possibile tarare lo strumento senza milliamperometro purché si disponga di una pila e di una serie di resistenze di valore noto. Si può calcolare che, ad es., con una pila da 1,5 volt ed una resistenza da 1500 ohm si ha una corrente di 1 mA. Secondo lo schema in fig. 4, si può procedere a trovare la scala. Questo secondo metodo è però impreciso perché il nostro strumento presenta una resistenza aggiuntiva della quale non si tiene conto nel calcolo. Il metodo può tuttavia essere usato in via sperimentale e servirà ad impratichirsi della legge di Ohm.

Per un corretto uso

Lo strumento tarato è ormai un milliamperometro che possiamo usare con soddisfazione. E' necessario attenersi a delle semplici regole per fare buone misure. Innanzitutto sotto misura è necessario attendere qualche secondo per essere sicuri che il filo di acciaio si sia riscaldato al punto giusto, quindi è bene attendere che l'indice si fermi completamente prima di leggere. Poi bisogna stare attenti a non fare passare nello strumento una corrente maggiore di quella che il filo di acciaio può sopportare e perciò non va mai superato il valore di fondo scala.

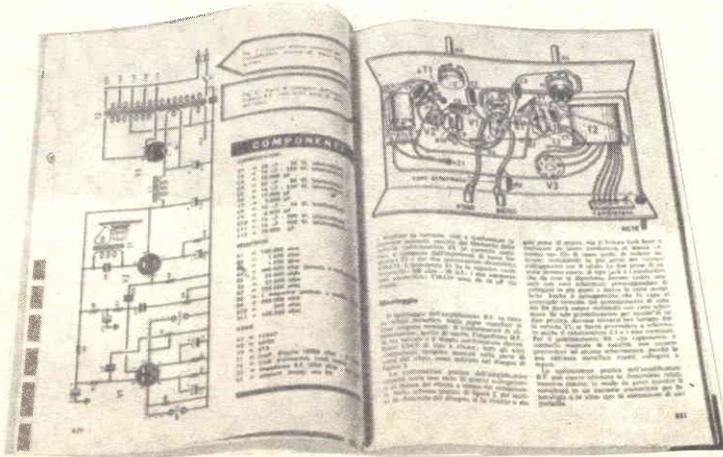
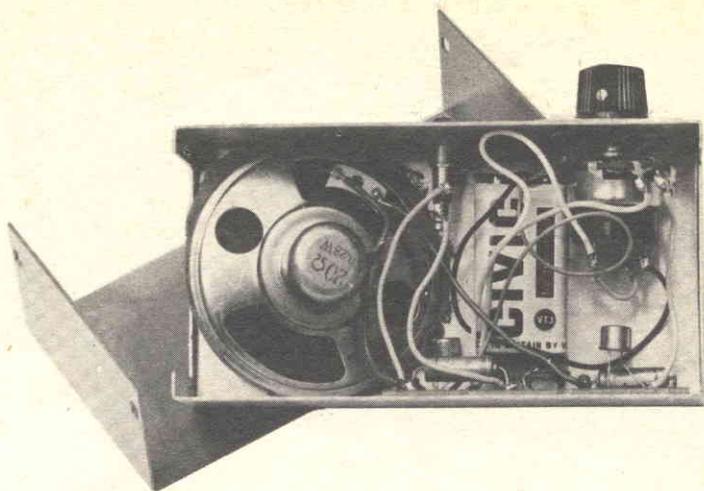
Infine è bene assicurarsi prima di inserire lo strumento in un circuito che l'indice a riposo segni zero: in caso contrario, pena la falsità della misura, è necessario (regolando la tensione della molla) riportare l'indice esattamente sullo zero.

Correttamente costruito questo amperometro dà garanzie di permanenza e precisione. Se viene realizzato con la possibilità di poter cambiare il filo di acciaio, diventa ancora più pregiato perché così è possibile avere più scale e misurare cioè correnti deboli o forti a piacere.

A parte il riscaldamento non esistono particolari problemi per avere uno strumento che misuri anche una decina di ampere addirittura. A voi la scelta della scala di uso più conveniente per le vostre misure.

I NOSTRI FASCICOLI ARRETRATI

sono una miniera d'idee e di progetti

Per ogni richiesta di **fascicoli arretrati** inviare la somma di **L. 500** (comprese spese di spedizione) **anticipatamente a mezzo vaglia o C.C.P. 3/11598 intestato a ETAS KOMPASS - Radiopratica Via Mantegna 6 20154 Milano.**

IL METRONOMO AUDIOVISIVO

Il montaggio qui descritto è in pratica un oscillatore, che produce degli impulsi con il ritmo di 40-50 colpi al secondo, fino a 200 colpi circa al secondo. Questi impulsi, inviati all'altoparlante, provocano un « tic-tac » regolare come quello dei più classici dei metronomi. Ma in questo caso si tratta di un metronomo elettronico.

Lo strumento potrà servire anche in camera oscura, per contare il tempo di esposizione, dato che l'apparato potrà essere regolato in modo da fungere come contatore dei tem-

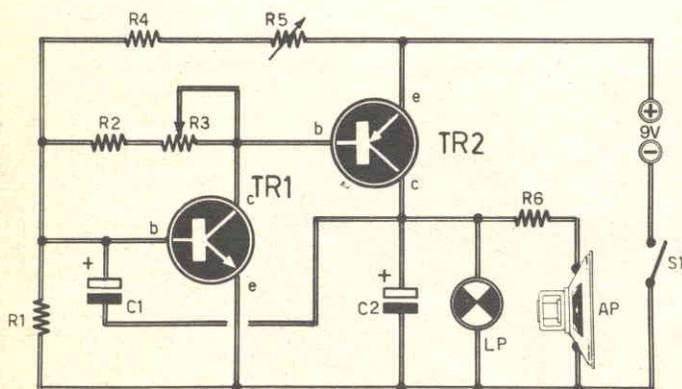



Fig. 1 - Schema elettrico del metronomo. Con due soli transistor e pochi altri componenti si realizza un dispositivo economico e di grande utilità.

il metronomo audiovisivo

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	25 µF - 12 Vl.
C2	=	25 µF - 12 Vl.

Resistenze

R1	=	10.000 ohm
R2	=	6.800 ohm
R3	=	100.000 ohm
R4	=	6.800 ohm
R5	=	500.000 ohm
R6	=	3,6 ohm

Varie

TR1	=	BC117
TR2	=	AC132
S1	=	interruttore
PILA	=	9 V

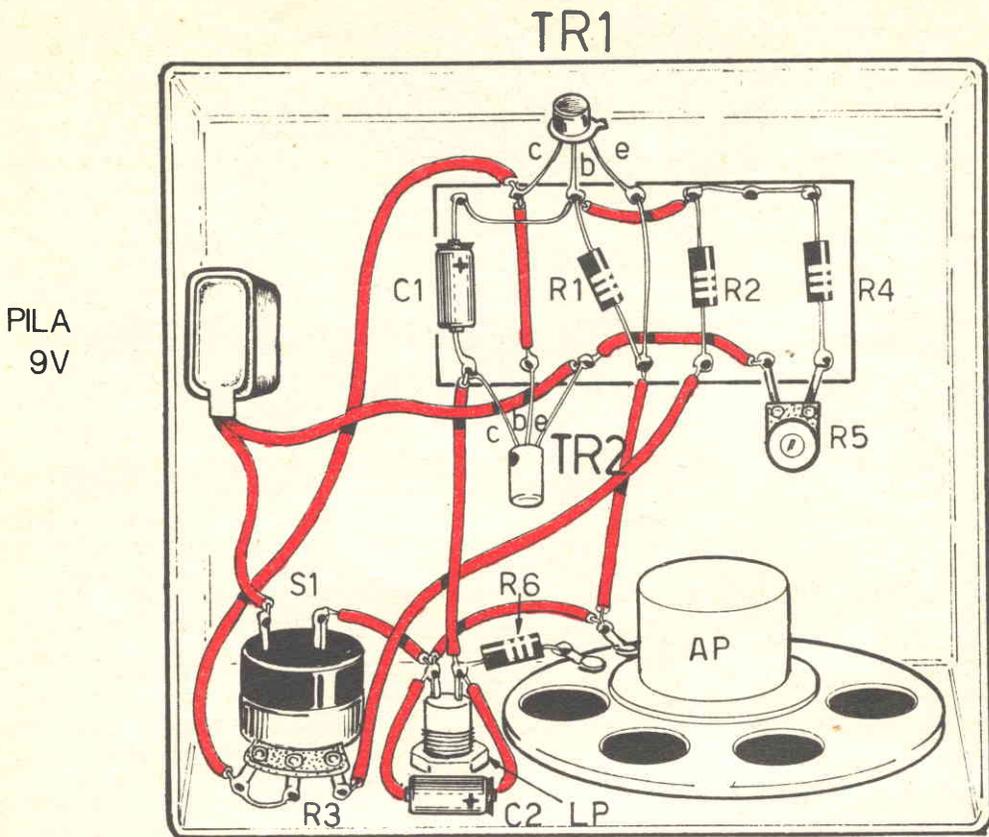



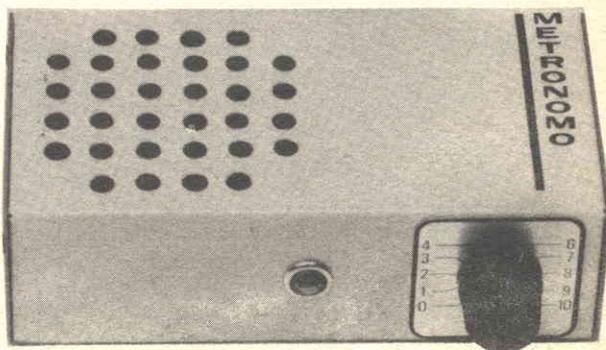
Fig. 2 - Un esempio di cablaggio del nostro metronomo. Per chiarezza è stato disegnato piuttosto largo, ma il tutto può essere montato in un piccolo contenitore.

L'apparecchio a montaggio ultimato si mostra elegante e funzionale. Sul coperchio del contenitore sono stati praticati dei fori in corrispondenza dell'altoparlante.

pi, così da fornire un « tac » per ogni secondo.

Lo strumento elettronico produce un suono che ricorda molto da vicino quello degli analoghi strumenti meccanici; esso è dotato, in più di un avvitatore ottico, cioè di una lampadina che, assieme all'altoparlante, scandisce, per mezzo di lampeggii il ritmo che, come tutti i musicisti sanno, rappresenta l'ordinamento dei suoni nel tempo.

Analisi dello schema

Lo schema elettrico del metronomo audiovisivo è rappresentato nello schema di figura 1. I due transistor TR1 e TR2 compongono il circuito di un amplificatore le cui entrate

ed uscite sono collegate per mezzo del condensatore C1, il quale costituisce un elemento di reazione positiva. In tal modo il circuito entra in oscillazione.

La frequenza di oscillazione è principalmente determinata dalla costante dei tempi RC1, in cui R rappresenta l'impedenza di entrata dell'amplificatore. Questa impedenza è composta da molte impedenze collegate in serie ed in parallelo (R1-R2-R3-R4-R5 impedenza di base di TR1), alcune delle quali sono regolabili (R3-R5). La regolazione di queste ultime permette di stabilire il ritmo delle oscillazioni.

La regolazione va iniziata intervenendo sul potenziometro R3 e sulla resistenza semifissa R5, che, inizialmente, debbono essere regolate al massimo. Poi si interviene sulla resistenza semifissa R5 regolandola in moda da ottenere il ritmo più lento che si desidera (per un metronomo occorrono 40 battiti al secondo).

La resistenza R5 non verrà mai più ritoccata. Il potenziometro R3, invece, è regolato ogni volta che si desidera far variare la frequenza dei battiti.

L'altoparlante deve avere un'impedenza di valore compreso fra i 2,5 e i 5 ohm. La sua potenza deve essere di 100 mV ed anche più: un altoparlante da 8 ohm può essere molto utile per la costruzione del metronomo; in questo caso, tuttavia, occorre eliminare la resistenza R6.

Fig. 3 - Qualora si desideri amplificare maggiormente il segnale generato dal metronomo si dovrà apportare al circuito la variante B. Il condensatore di accoppiamento deve avere un valore di 10 microF e 12 Vl.

L'alimentazione del circuito è ottenuta con una pila da 9 V.

La lampadina è del tipo di quelle montate sulle lampade tascabili (3 V - 100 mA).

Tutte le resistenze montate nel circuito sono da 1/2 watt, con tolleranza del 10%. I condensatori debbono avere una tensione di lavoro superiore ai 6 V.

La scelta dei transistor non è critica. Per TR1 si può utilizzare un transistor NPN al silicio, di tipo BC117; questo transistor può essere sostituito con i tipi BC182-BC395-2N552-2N1387. Per quanto riguarda il transistor TR2 che è di tipo PNP, si può usare un OC72, oppure i tipi seguenti: AC132-2N526-SFT322-2N320.

Collegamento all'amplificatore

La potenza di bassa frequenza media erogata dal circuito del metronomo, è sufficiente per alimentare un piccolo altoparlante.

Qualora si desiderasse ottenere un suono più intenso, il metronomo dovrà essere collegato con un amplificatore di bassa frequenza. In tal caso l'altoparlante deve essere sostituito con una resistenza di valore compreso fra i 3 e 5 ohm; occorre anche collegare un condensatore elettrolitico del valore di 10 μF, così come indicato in figura 3.

La riserva di potenza è largamente sufficiente per compensare le perdite dovute al disadattamento di impedenza che, con tutta probabilità, potrà verificarsi fra il metronomo elettronico e l'amplificatore di bassa frequenza.

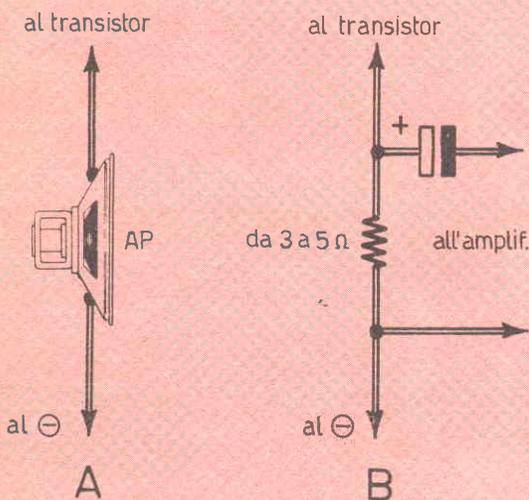
Nella figura 3 sono indicati i due diversi sistemi di ascolto. In A quello dell'altoparlante incorporato con lo strumento, in B quello del collegamento dell'uscita del metronomo elettronico con l'amplificatore di bassa frequenza.

Montaggio

Il montaggio del metronomo elettronico è rappresentato in figura 2.

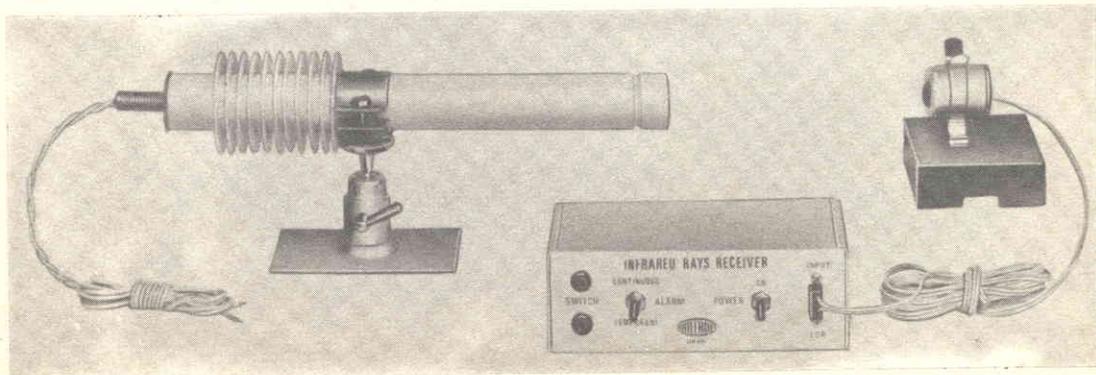
Il contenitore del piano di cablaggio è di tipo metallico. Come si può notare nel disegno, sul pannello frontale del dispositivo sono applicati: l'altoparlante, il potenziometro, che permette di regolare la frequenza di oscillazione e la lampada LP, la quale lampeggia seguendo il ritmo scandito dal metronomo.

Nello stesso contenitore prende posto anche la pila di alimentazione a 9 volt.

Il cablaggio vero e proprio del circuito oscillatore risulta effettuato su una basetta di bachelite, di forma rettangolare, munita di terminali lungo i lati maggiori del rettangolo.

ANTIFURTO A RAGGI INFRAROSSI

Questo dispositivo di allarme antifurto è particolarmente adatto ad essere applicato a qualsiasi tipo di ingresso in un appartamento o in un locale per segnalare l'accesso di persone indesiderate. L'UK 895 è costituito da un emettitore e da un ricevitore a raggi infrarossi. L'emettitore si compone di un proiettore, contenente la sorgente dei raggi infrarossi sistemata nel fuoco di una lente piano convessa, la quale provvede alla concentrazione dei raggi stessi per una distanza utile di m 5. Il ricevitore è costituito da un gruppo fotosensibile. Il segnale di questo gruppo viene applicato all'ingresso di un amplificatore facente capo ad un relé che funziona come interruttore e mediante il quale si comanda il sistema d'allarme.

Se l'emettitore e il ricevitore vengono posti uno di fronte all'altro creano uno sbarramento rettilineo di luce invisibile. Questo dispositivo segnala tempestivamente il passaggio della persona indesiderata nel luogo in cui opera; in pratica si ha l'azionamento di un allarme quando il raggio viene interrotto.

Un'interessante dispositivo d'allarme a raggi infrarossi di facile realizzazione e sicura efficacia.

Caratteristiche emettitore

Fuoco: fisso
Distanza utile: 5 m
Alimentazione: 6 V
Potenza assorbita: 15 W

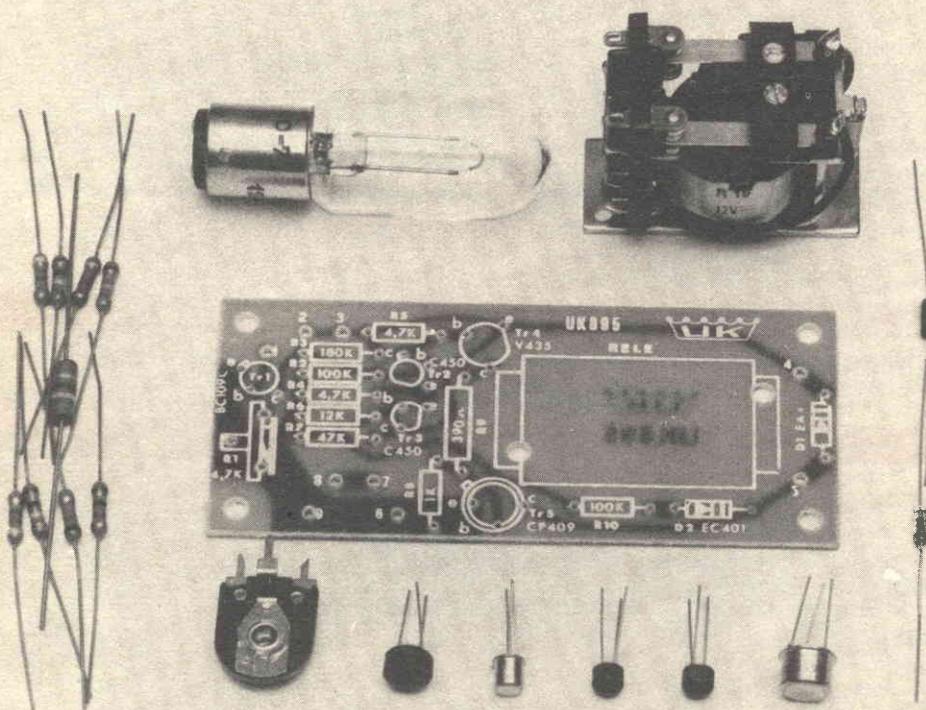
Caratteristiche del ricevitore

Tensione max tra i contatti relé: 250 V
Corrente max tra i contatti relé: 5 A
Diodi impiegati: EA403 - EC401
Transistor impiegati: BC109C - 2 x C450 - V 435 - CP409
Alimentazione: 8 pile da 1,5 V collegate in serie.

Circuito elettrico

Il circuito elettrico del ricevitore a raggi infrarossi è rappresentato in figura 1. Il primo stadio è pilotato dal transistor TR1, che è di tipo BC109. La tensione, misurata fra la base e l'emittore di questo transistor, è ottenuta mediante il partitore di tensione costituito dal potenziometro R1 e dall'elemento fotosensibile. Quando l'elemento fotosensibile non è colpito dai raggi infrarossi, il transistor TR1 è interdetto, mentre i transistor TR2 e TR4 conducono, portando alla saturazione, il transistor TR5, che è di tipo CP409. Quest'ultimo provoca l'immediata eccitazione del relé, chiudendolo. In tali condizioni i contatti

Tutti i componenti elettronici compreso il relé, trovano posto sulla basetta del circuito stampato. La serigrafia con le tracce dei componenti assicura un montaggio rapido e sicuro.

La scatola di montaggio dell'antifurto a raggi infrarossi, qui presentato, ha il prezzo imposto netto di

7 e 6 del relé, collegati con le boccole indicate con SW2 (interruttore) chiudono il circuito di alimentazione del sistema di allarme ad esso collegato. In tal modo la base del transistor TR3 assume un valore di tensione determinato dal partitore composto dalle resistenze R7-R6-R10.

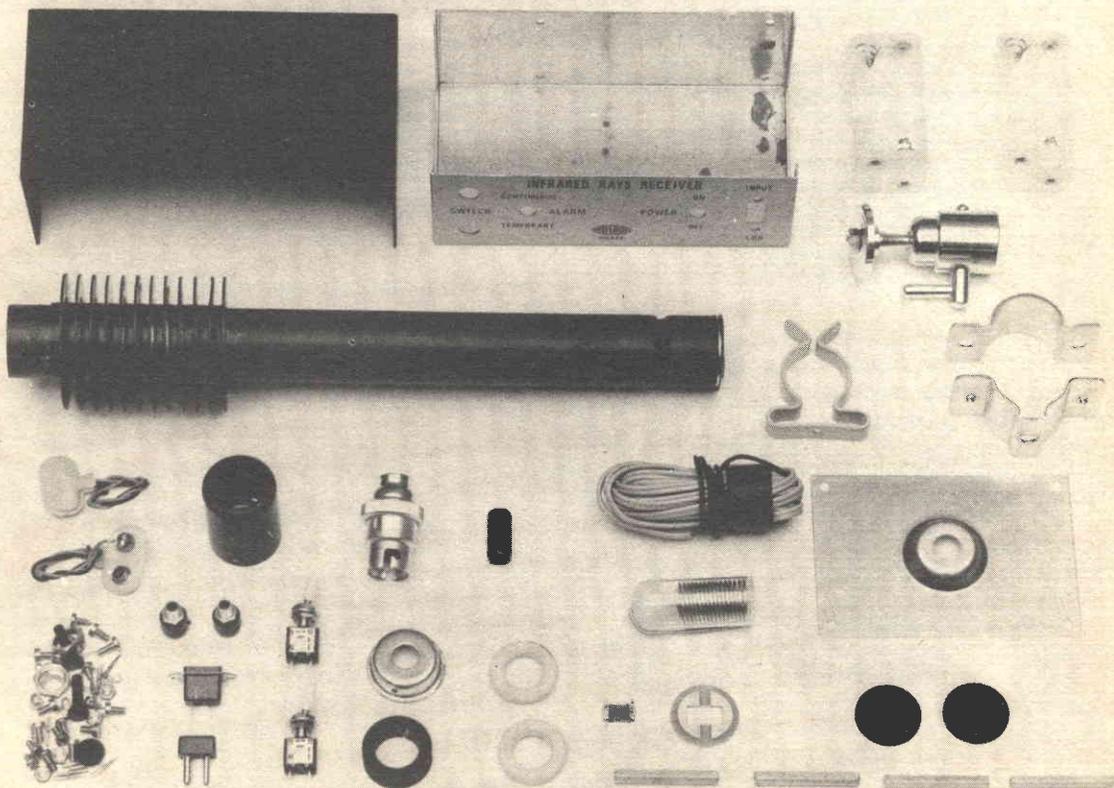
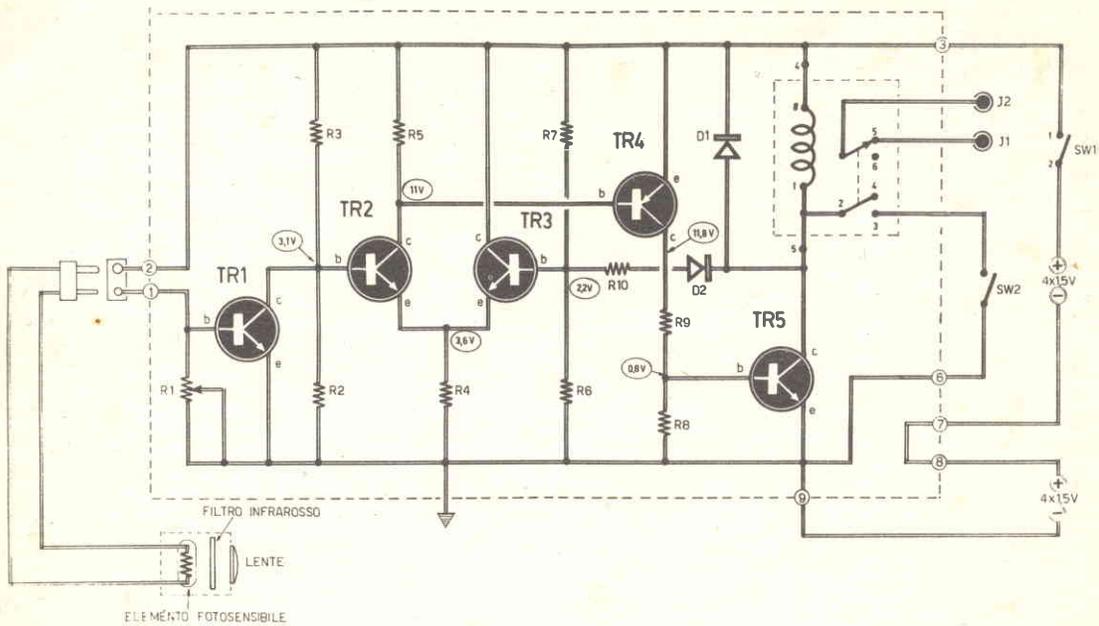
Se l'elemento fotosensibile viene colpito dai raggi infrarossi, il suo valore resistivo diminuisce. Ciò provoca l'aumento della tensione base-emittore del transistor TR1, e lo porta alla conduzione e abbassa il potenziale della base di TR2 fino al punto in cui questo transistor comincia ad avviarsi verso l'interdizione, come pure i transistor TR4-TR5, cosicché la base del transistor TR3 raggiunge la tensione stabilita dal partitore R6-R7.

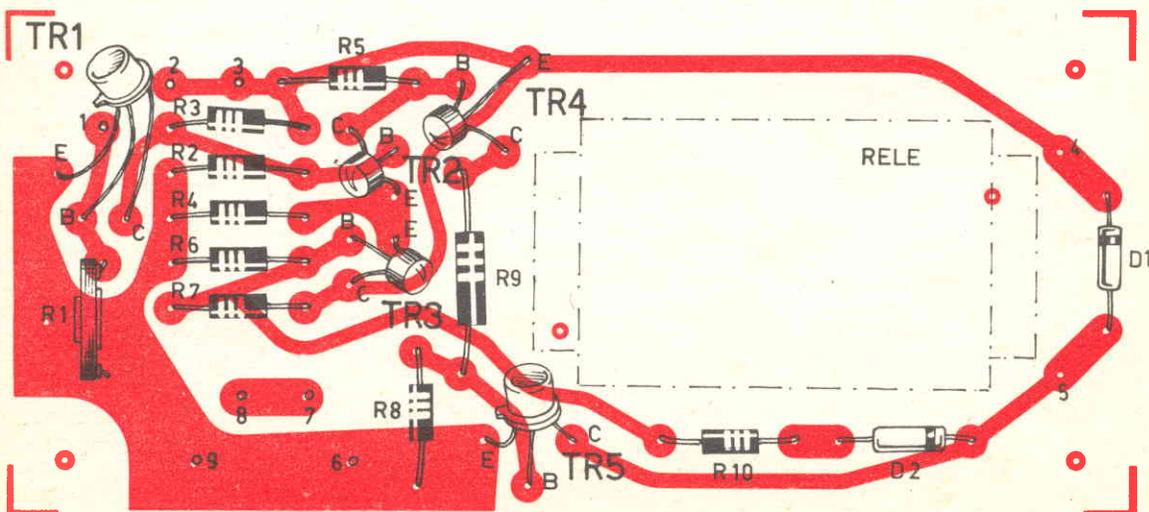
Alzandosi il potenziale di base del transistor TR3, il transistor TR2 va all'interdizione completamente, come pure i transistor TR4 e TR5. In tali condizioni il relé ritorna allo stato di riposo, aprendo i contatti 6-7, i quali interrompono il circuito di alimentazione del sistema di allarme.

L'interruttore SW2 ha due funzioni: temporanea e continua.

Nella posizione temporanea il sistema di allarme ad esso collegato funziona solo per il tempo in cui il raggio infrarosso, che colpisce l'elemento fotosensibile, viene interrotto per

Vista delle varie parti meccaniche relative al proiettore e al ricevitore a raggi infrarossi. In alto il contenitore, in basso tutte le necessarie minuterie, interruttori e viti comprese.

lire 25.000 ed è distribuito in Italia dalla G.B.C.

Schema elettrico dell'antifurto a raggi infrarossi. Nei circoletti sono segnate le tensioni misurate nei vari punti del circuito; è sempre bene controllare l'esattezza di questi valori prima della definitiva messa in opera del dispositivo così da evitare ogni imprevisto a montaggio ultimato.

Per quanto riguarda il montaggio dei componenti elettronici sul circuito stampato, l'unica avvertenza è quella di non insistere col saldatore sui terminali dei transistor e dei diodi per non pregiudicarne l'integrità.

antifurto a raggi infrarossi

COMPONENTI

Resistenze

R1	=	4.700 ohm
R2	=	100.000 ohm
R3	=	180.000 ohm
R4	=	4.700 ohm
R5	=	4.700 ohm
R6	=	12.000 ohm
R7	=	47.000 ohm
R8	=	1.000 ohm
R9	=	390 ohm

Varie

TR1	=	BC109C
TR2	=	C450
TR3	=	C450
TR4	=	V435
TR5	=	CP409

Esploso relativo al montaggio del proiettore. Il supporto snodato permette una regolazione fine della direzione del raggio in modo da ottenere la massima efficacia dell'intero complesso.

il passaggio di una persona o di un qualsiasi oggetto.

Nella posizione continua, una volta interrotto il raggio, il sistema d'allarme persiste fino all'intervento della persona addetta.

Installazione

L'apparecchio deve essere sistemato in modo tale che il passaggio di un eventuale visitatore indesiderato venga rivelato in ogni caso.

Il procedimento è il seguente. Dapprima occorre sistemare, mediante la clips a molla, il gruppo fotosensibile in un punto non raggiungibile da altri raggi luminosi, i quali potrebbero compromettere il buon funzionamento di tutto il sistema.

Poi si inserisce la spina del gruppo fotosensibile nella ripresa del ricevitore. Si sistema quindi il proiettore di fronte al gruppo fotosensibile, alla distanza necessaria, che non deve superare i 5 m. Si predispone ora il ricevitore, regolando il cursore del potenziometro semifisso R1 in senso antiorario. Si regola l'interruttore di allarme in posizione temporanea e si accende il ricevitore mediante l'interruttore.

Ora si può alimentare il proiettore e, dopo aver sbloccato lo snodo mediante il galletto, lo si orienta in modo che i raggi luminosi vadano a colpire perfettamente la lente del gruppo fotosensibile. Questa operazione deve essere eseguita senza filtro infrarosso, in modo che i raggi emessi siano visibili e facilmente orientabili sulla lente del gruppo fotosensibile. Ciò fatto, si fissa il proiettore mediante il galletto, facendo molta attenzione a non modificare l'orientamento assunto, altrimenti i raggi potrebbero andare a colpire un altro punto.

Poi si monta il filtro infrarosso nel proiettore e si regola lentamente il potenziometro semifisso R1 del ricevitore in senso orario, fino a che il relé ritorni allo stato di riposo. Durante questa operazione occorre far bene attenzione a non interrompere il raggio.

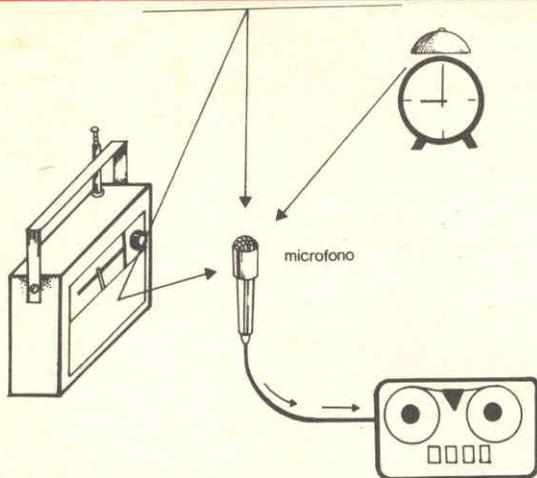
Si collega quindi il ricevitore con il sistema di allarme. Interrompendo il raggio, esso dovrà entrare immediatamente in funzione, mentre dovrà bloccarsi quando il raggio ritornerà a colpire il gruppo fotosensibile. Dopo tale verifica volendolo, si potrà predisporre il ricevitore con il comando di allarme in posizione continua.

E' facile registrare, è difficile registrare bene. Sono così diffusi oggi i registratori, anche portatili, e così comodi, che si è tentati spesso di procedere a registrazioni dirette, ad esempio di tutta quella musica che, attraverso la radio o il televisore o l'impianto stereo del giradischi ci arriva purissima alle orecchie. I risultati sono deludenti se non si osservano alcune precauzioni fondamentali. Considerati i vantaggi non indifferenti, anche economici, di avere una « musicassetta » con un'ora di ascolto, è opportuno ottenere una registrazione valida tecnicamente. Per avere un buon risultato la tecnica base consiste nel collegare, senza il tramite del microfono, l'uscita in bassa frequenza dell'apparecchio sorgente dei suoni (ad esempio i morsetti dell'altoparlante del televisore) con l'ingresso (jack micro, oppure « tuner ») del registratore. Il microfono deve essere assolutamente eliminato per evitare tutti i disturbi esterni, vuoi quelli accidentali, vuoi quelli dovuti ai riverberi dell'ambiente e agli ineliminabili echi.

Il collegamento si effettua tramite un piccolo amplificatore (preamplificatore lineare) al cui ingresso saranno collegati i segnali da registrare e dalla cui uscita si preleverà il segnale da immettere nel registratore. La bontà della registrazione dipenderà tutta dalla cura con la quale è costruito il preamplificatore lineare: lo schema proposto è semplice e il circuito è di sicura efficacia. La costruzione è alla portata di chiunque abbia un minimo di dimestichezza con l'elettronica delle basse correnti.

Analisi del circuito

Il circuito, come appare chiaro dallo schema elettrico, è costituito da un singolo sta-

Per registrare bene
e senza difetti:
un preamplificatore
semplice ed
efficace.

Nella registrazione indiretta, fatta cioè attraverso il microfono, al registratore giungono anche i riflessi sonori indesiderati e gli eventuali rumori accidentali. Questo sistema è perciò sconsigliabile.

dio transistorizzato. L'elemento fondamentale è il transistor AC126, connesso con la base a massa. Sull'emettitore è presente il segnale variabile proveniente dall'esterno; sul collettore ritroveremo lo stesso segnale ma amplificato. Per mezzo del condensatore C4 esso viene inviato al jack di uscita, che lo immetterà nel registratore.

Lo schema dunque realizza un amplificatore di tensione: è appena il caso di ricordare qui che il pregio principale di un amplificatore consiste non già come erroneamente spesso si crede in un alto guadagno di potenza, ma nella « linearità » dell'amplificazione. Uno stadio è tanto migliore quanto più la risposta è lineare, cioè quanto più l'uscita è fedele all'entrata. Solo se la forma d'onda d'uscita è conforme a quella d'ingresso si parlerà di buona amplificazione: ciò avviene solo se il circuito è ben studiato e quindi stabile. Nello schema che stiamo considerando la linearità e la stabilità sono assicurate dall'opportuna scelta del punto di lavoro del transistor, vale a dire dalla polarizzazione della base che è effettuata da R3 e R4. Se si nota che R3 è collegata tra la base ed il collettore, si comprende che nel circuito è presente una controreazione: ciò contribuisce maggiormente a stabilizzare il punto di lavoro per una sorta di compensazione automatica delle eventuali variazioni della tensione di polarizzazione.

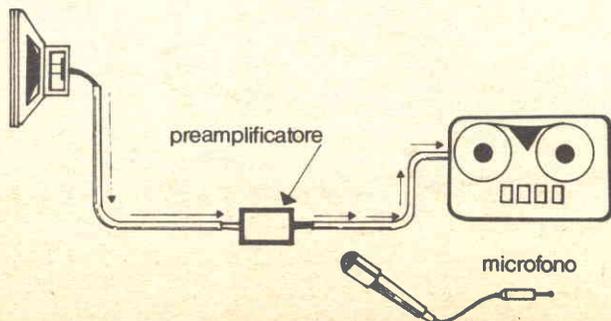
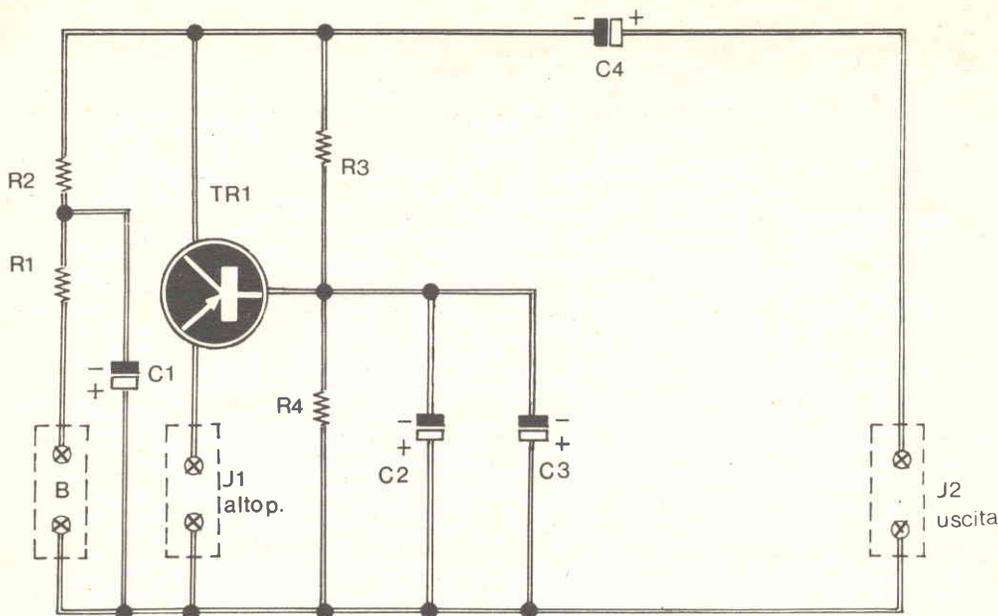
Quando la risposta non è lineare, si usa dire che la tensione d'uscita è distorta: in pratica, almeno nei casi più gravi, si sente gracchiare l'altoparlante o nei toni bassi o nei toni alti. Esistono strumenti capaci di misurare il grado di distorsione: uno di questi, il tipo Mullard, sensibilissimo, ha rilevato distorsione praticamente zero in tutto il campo di frequenze che va da 50 Hz a 30.000 Hz:

**Schema logico della registrazione diretta. Il microfono resta inutilizzato. Tutti i disturbi sonori esterni non possono giungere sul nastro.
La registrazione è molto fedele.**

Fig. 1 - Schema elettrico del modulo preamplificatore. Ingresso del segnale in J1, uscita in J2. Il transistor è del tipo AC126.

si può concludere che l'amplificatore proposto è ad alta fedeltà.

Il circuito assorbe pochissimo (qualche decimo di mA) e perciò può essere agevolmente alimentato da una pila a secco.

E' possibile naturalmente che l'alimentazione possa essere ricavata direttamente dalla pila del registratore, se questo è del tipo portatile: ad evitare « ritorni » parassiti del segnale attraverso il negativo generale, è presente sull'alimentazione la cellula di « disaccoppiamento » R1 - C1.

Il montaggio

Tutti i componenti possono trovare posto in una basetta rettangolare di 40 x 30 mm circa. La base può essere del tipo « forata » oppure « prestampata »: meglio ancora sarà usare una basetta stampata che potrà essere autocostruita senza troppe difficoltà.

La disposizione dei nove componenti non è critica: un suggerimento di montaggio è dato dalla figura 3, che propone le posizioni relative dei condensatori, dei resistori, del transistor. Sarà bene per il principiante attenervisi.

Sistemando i pezzi sulla basetta, è bene orientare subito C1-C2-C4 con le polarità corrette: il lato negativo del C4 verso il collettore del transistor; il positivo del C2 verso la massa comune; altrettanto per il C1.

Durante la saldatura è bene tener presente che gli elettrolitici di modeste dimensioni,

prereconder superlineare

COMPONENTI

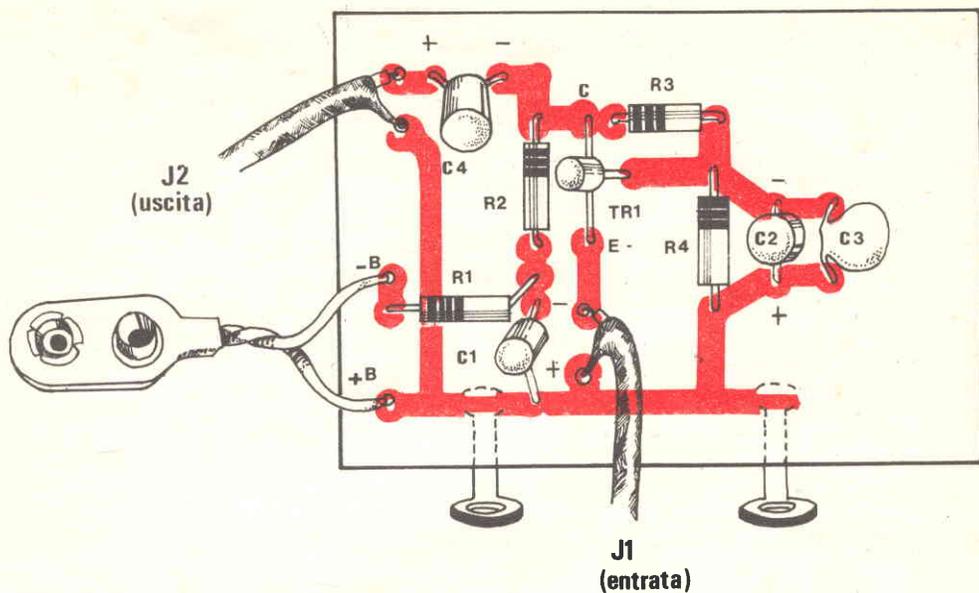
Condensatori

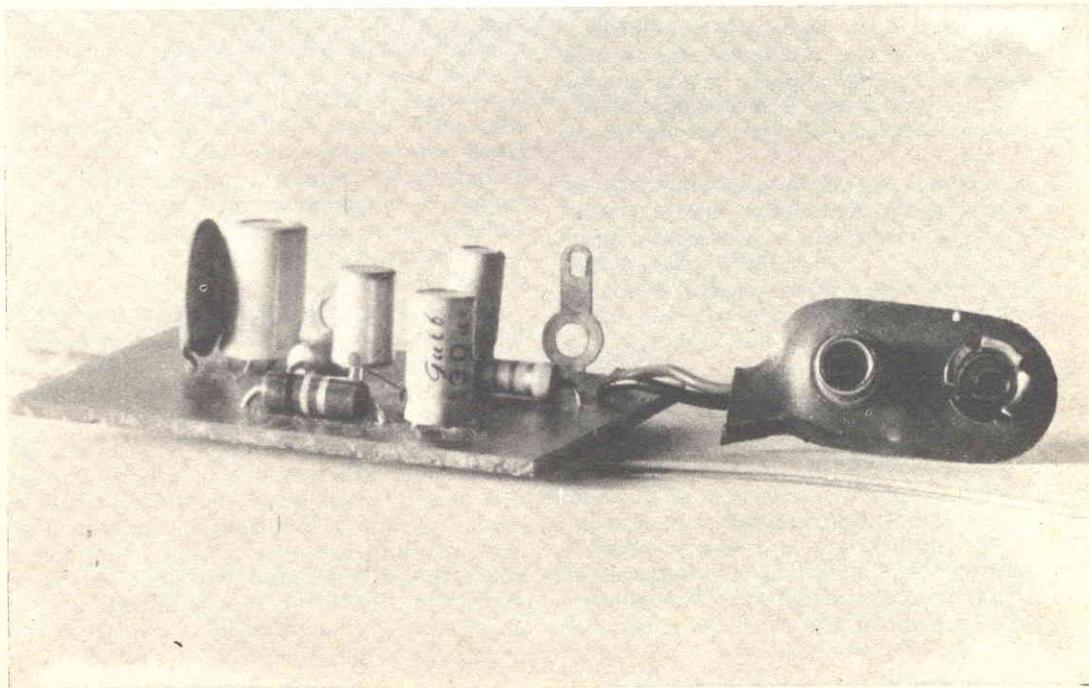
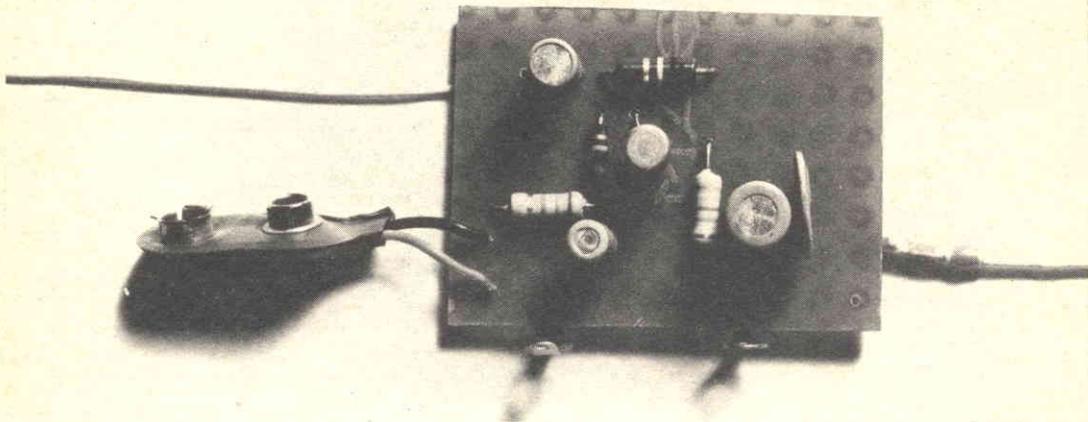
C1	=	10 μF 12 Vl. elettrolitico
C2	=	100 μF 12 Vl. elettrolitico
C3	=	10.000 pF ceramico
C4	=	30 μF 12 Vl. ceramico

Resistenze

R1	=	1 Kohm 1/2 W
R2	=	10 Kohm 1/2 W
R3	=	100 Kohm 1/2 W
R4	=	4,7 Kohm 1/2 W

Varie

TR1	=	transistor AC126
B	=	pila 9-12 V (vedi testo)

In alto, il cablaggio. Tutti i componenti sono collegati secondo lo schema attraverso un circuito stampato, che si vede in trasparenza.

Un'immagine del modulo nella versione costruita come prototipo. Si notino le dimensioni relative dei componenti e della basetta: il modulo è molto piccolo.

come questi, mal sopportano il calore: certo i semiconduttori, sotto questo profilo sono ancora « peggio », ma quanti insuccessi « misteriosi » dovrebbero essere imputati agli elettrolitici surriscaldati? Molti, supponiamo.

Un condensatore di buona marca, nuovo, fresco di costruzione, da 100 µF, se portato a 80°C solo per cinque secondi, dopo il « trattamento » presenta una resistenza interna di soli 120.000 ohm: un valore tale da poter turbare facilmente le funzioni di qualunque circuito accoppiato a resistenza-condensatore.

Sempre in tema di riscaldamento, è da tener presente che il TR1 è al germanio, quindi più delicato degli equivalenti al silicio.

L'AC126 deve essere collegato con i terminali piuttosto lunghi: almeno 15 mm. Le saldature non dovrebbero essere « ripassate »: una norma generale più che mai valida in questo caso.

Il pannellino, una volta ultimato, deve essere provvisto di contenitore. Questo preamplificatore ha l'ingresso a bassissima impedenza, e l'uscita di circa 10.000 ohm, quindi piuttosto basso. A stretto rigore, in queste condizioni, non sarebbe necessario uno schermo ed il contenitore potrebbe essere in plastica.

Tuttavia, oggi, esistono in commercio a disposizione dell'amatore molteplici scatoline in alluminio dall'apparenza assai « simpatica » e dal costo limitato. In un modello da 70 x 55 x 40 mm è possibile contenere il pannellino e le pile per l'alimentazione indipendente. Ovvero, l'intero modulo può essere « legato » con qualche vite nell'interno del registratore con cui solitamente si lavora: l'alimentazione verrà derivata direttamente da quella dell'apparecchio di registrazione e, attraverso un foro, saranno disponibili i morsetti di entrata per il collegamento all'altoparlante cui bisogna collegarsi per registrare.

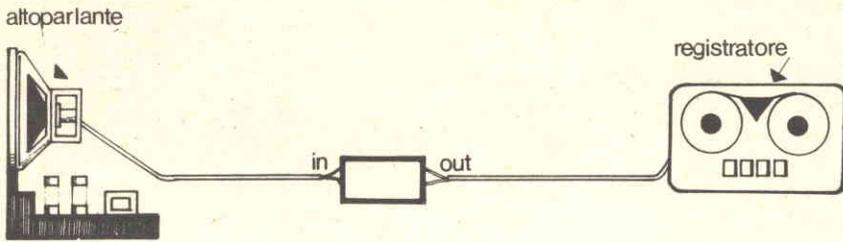
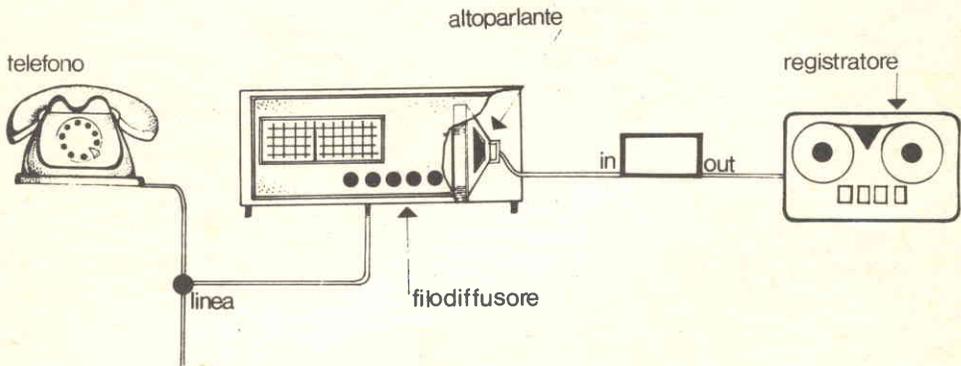
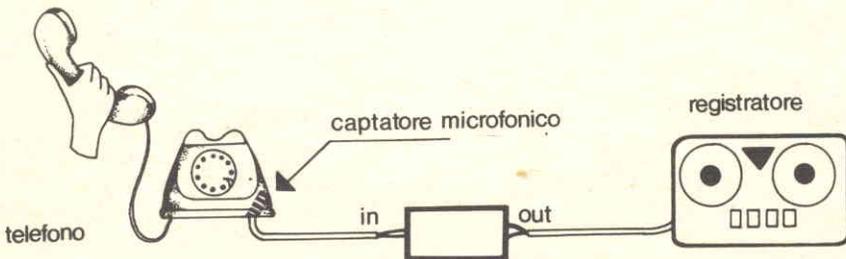
Il collaudo

Dopo una verifica di massima del montaggio, assicurandosi soprattutto delle giuste polarità dei condensatori, si può passare al collaudo vero e proprio sotto tensione.

Ci si procura un cavetto bipolare: esso, di qualunque genere, sarà collegato tra l'ingresso del preamplificatore (J1-Ap) e l'altoparlante. Al J2 (uscita) può essere connessa una cuffia magnetica ad alta impedenza (oltre 2.000 ohm).

Data tensione (B) ed acceso il televisore, il radioricevitore o meglio il filodiffusore che serve come « sorgente sonora », il suono in cuffia deve essere udito ad un livello confortevole ed *assolutamente* indistorto. Se si nota una certa distorsione, anche minima, purtroppo vi è qualche errore di montaggio, o qualche parte dal valore errato. Una voce « gracchiante » è data dall'AC126 difettoso o surriscaldato.

Se invece tutto è regolare, la cuffia può essere tolta, ed in sua vece può essere applicato il cavetto terminante con uno spinotto da infilare nella presa « Dynamic microphone » o meglio « Tuner » del registratore.

Il magnetofono verrà avviato e si vedrà cosa avviene. Sarà bene tener d'occhio l'indicatore della profondità di incisione, all'inizio: infatti, se non è disponibile l'ingresso « Tuner » ed avete dovuto utilizzare quello per il microfono, è facile che l'incisione sia sovramodulata: l'uscita del preamplificatore è assai più ampia di quella di qualsivoglia microfono! Si regolano quindi i controlli di conseguenza. Si è pronti a registrare.

Schema di registrazione dell'audio di uscita di un televisore.

Registrazioni perfette si ottengono, attraverso il preamplificatore, dalla rete di filodiffusione.

E' possibile, attraverso una bobina d'induzione applicata sul telefono, registrare ogni conversazione telefonica.

Più potente il microfono a bassa impedenza

Anche i segnali più bassi diventano alti a piacere. Uso dei transistor al silicio.

I microfoni a bassa impedenza, come ad esempio quelli utilizzati per le chitarre elettriche, erogano una tensione di uscita molto bassa. Per questi componenti, dunque, è necessario servirsi di uno stadio preamplificatore.

Ogni circuito preamplificatore presenta delle caratteristiche radioelettriche, che si rivelano più utili per taluni segnali di entrata e meno per certi altri. Come si sa, infatti, ogni sorgente di segnali, di qualunque natura essa sia, è caratterizzata da un certo valore di impedenza, il quale, per evitare eventuali perdite e distorsioni, deve essere condizionato elettricamente al valore dell'impedenza del circuito di entrata, cioè quello del preamplificatore.

In queste pagine presenteremo e descriveremo il progetto di un semplice preamplificatore transistorizzato, in grado di adattare l'impedenza di uscita di certi microfoni con quella di entrata dell'amplificatore di bassa frequenza.

Analisi del circuito

Il progetto del modulo preamplificatore è rappresentato in fig. 1. Come si può notare, il circuito è pilotato da due transistor NPN, di tipo BC107.

Il segnale prelevato dal microfono, e applicato all'entrata del circuito, raggiunge, attraverso il condensatore elettrolitico C1, la base del primo transistor che è montato in un circuito con emittore comune.

La polarizzazione del transistor TR1 è ottenuta tramite le resistenze R1 - R2. La resistenza R2 trasmette la tensione di polarizzazione alla base del transistor TR1 dopo averla prelevata dall'emittore del transistor TR2. Questo particolare tipo di circuito permette di ottenere una tensione di controreazione in corrente continua, che migliora la sensibilità del dispositivo al variare della temperatura ed ugualizza il funzionamento del preamplificatore nel caso in cui le dispersioni delle caratteristiche dei due transistor rendessero eccessivamente diversi i parametri dei due transistor.

Il carico di collettore del transistor TR1 è rappresentato dalla resistenza R4, che ha il valore di 47.000 ohm. Il segnale viene trasmesso, dal collettore di TR1, direttamente alla base del transistor TR2. Si può notare, osservando il circuito di figura 1, che il collettore di TR1 e la base di TR2 sono collegati con un unico conduttore, senza l'interposizione di alcun elemento capacitivo di accoppiamento. Anche il transistor TR2 è montato in un circuito con emittore comune.

La resistenza R5 e il condensatore C3 permettono di ottenere una tensione di controreazione, destinata ad adattare la curva di responso del modulo preamplificatore con il microfono; questi due elementi sono collegati in serie con il transistor TR2, più precisamente con il collettore di TR2 e con il collettore di TR1.

L'uscita del circuito è ricavata sul collettore del transistor TR2.

Il segnale ottenuto deve essere applicato all'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza. Questo dispositivo eroga una tensione di uscita di 3 V, per un segnale di entrata di 200 μV alla frequenza di 1000 Hz.

Alimentazione

L'alimentazione del modulo preamplificatore è ottenuta con la tensione continua di 18 V; la linea della tensione negativa è rappresentata dal circuito di massa, attraverso un disaccoppiamento raggiunto tramite la resistenza R6 e il condensatore elettrolitico C2.

Si tenga presente che sul collettore del transistor TR2 si dovrà misurare la tensione continua di 15 V, mentre sul collettore di TR1 si dovrà misurare la tensione di 2 V.

La tensione di alimentazione di 18 V può essere raggiunta tramite un collegamento di pile in serie, oppure per mezzo di un alimentatore in corrente continua, che assorba energia elettrica dalla rete-luce.

Nel caso in cui nel circuito dell'amplificatore di bassa frequenza fosse presente una tensione continua di questo valore, allora si potrà derivare un circuito di alimentazione del preamplificatore direttamente da quello dell'amplificatore.

Montaggio

In figura 2 è rappresentato il piano di cablaggio del modulo preamplificatore. Esso è realizzato in un contenitore metallico, al quale vengono anche affidate le mansioni di conduttore unico della linea negativa di alimentazione (massa).

Quasi tutti i componenti elettronici del circuito sono montati in un telaietto rettangolare di bachelite, in modo da conferire al circuito una buona dose di compattezza e rigidità. La basetta rettangolare è dotata, lungo i lati maggiori del rettangolo, di 15 terminali. Non trovando in commercio una basetta così costruita, il lettore potrà servirsi di un pezzo di bachelite, sagomandolo e rivettandolo.

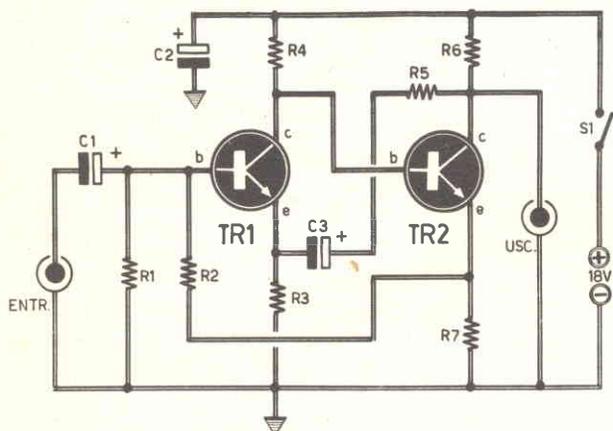
Per riconoscere i terminali dei due transistor, occorre tener conto che nell'involucro del componente è ricavata una piccola tacca: il terminale che si trova in corrispondenza di questa tacca è quello di emittore; il terminale di base e di collettore si succedono nell'ordine.

Si tenga conto che i condensatori elettrolitici C1-C2-C3 sono componenti polarizzati, i quali debbono essere inseriti nel circuito tenendo conto delle loro esatte polarità.

Sul pannello frontale dell'apparato sono presenti: l'interruttore S1, la presa schermata di entrata e quella di uscita.

COMPONENTI

Condensatori

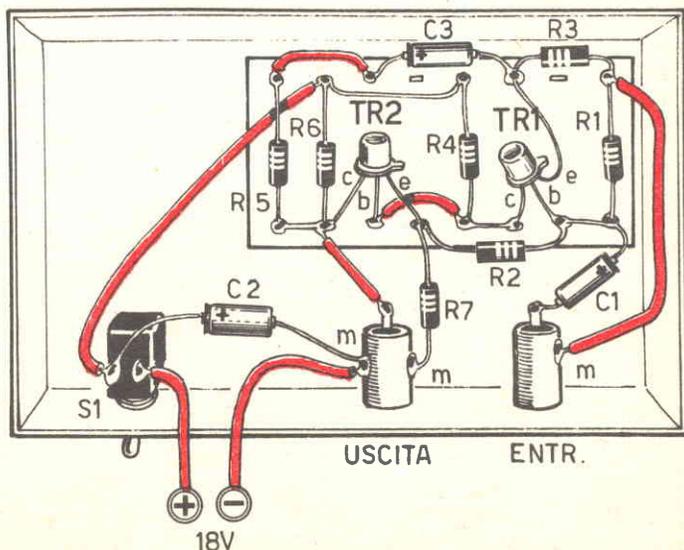
C1	=	50 μF - 15 Vl.
C2	=	100 μF - 50 Vl.
C3	=	10 μF - 15 Vl.

Resistenze

R1	=	47.000 ohm
R2	=	33.000 ohm
R3	=	10 ohm
R4	=	47.000 ohm
R5	=	47.000 ohm
R6	=	4.700 ohm
R7	=	1.000 ohm

Varie

TR1	=	BC107
TR2	=	BC107

Fig. 1 - Schema elettrico del modulo preamplificatore per microfono. I transistor al silicio BC 107 impiegati in questa realizzazione hanno un grande guadagno unito ad un basso coefficiente di rumore.

Fig. 2 - Cablaggio pratico del preamplificatore. L'alimentazione di 18 Volt è fornita da due pile da 9 V collegate in serie che possono trovar posto nello stesso contenitore del dispositivo.

condensatori elettrolitici alla prova

Tecnica della misura delle perdite e della capacità dei condensatori di tipo elettrolitico. Uno strumento supereconomico.

E' risaputo da tutti che il condensatore elettrolitico possiede un coefficiente di perdite relativamente elevato, che può essere espresso sottoforma di una resistenza collegata in serie. Quando si dice, ad esempio, che il coefficiente di perdita è dello 0,2, cioè del 20%, ciò vuol dire che il condensatore in oggetto presenta una resistenza in serie di valore pari al 20% della sua capacitanza (reattanza capacitiva). E' dunque evidente che, quando si parla di perdite, è necessario precisare la frequenza, poiché il valore della reattanza capacitiva viene considerato dello stesso valore di frequenza. Per i condensatori elettrolitici la frequenza di riferimento è quasi sempre di 50 Hz.

Ne consegue che l'impedenza totale di un condensatore elettrolitico è rappresentata dalla somma vettoriale della sua reattanza capacitiva e della sua resistenza in serie. Se, per esempio, il coefficiente di perdita è del 20% per un condensatore da 16 μF, la reattanza capacitiva, alla frequenza di 50 Hz, è di 200 ohm; ciò vuol dire che la resistenza in serie è di 40 ohm e la sua impedenza è uguale a:

$$\sqrt{200^2 \times 40^2} = 205 \text{ ohm}$$

cioè un aumento del 2,5% sul valore della reattanza capacitiva; ciò è trascurabile per il funzionamento di un filtro.

Una prova seria del condensatore elettrolitico consiste nella verifica della sua corrente di fuga e nella misura del suo valore capacitivo.

Il circuito, semplicissimo, rappresentato in figura 1, che può essere realizzato rapidamente con componenti elettronici di cui tutti i nostri lettori già dispongono, serve ottimamente a questi scopi.

Lo strumento di prova

Lo strumento, il cui progetto è rappresentato in figura 1, deve essere in grado di fornire una tensione continua fino al valore di 400 V. Il potenziometro R1, del valore di 50.000 ohm, permette di utilizzare una parte più o meno notevole di questo valore di tensione, a seconda delle caratteristiche del condensatore sotto prova.

prova condensatori

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 8 μF

Resistenze

R1 = 50.000 ohm - 4 watt
R2 = 22.000 ohm

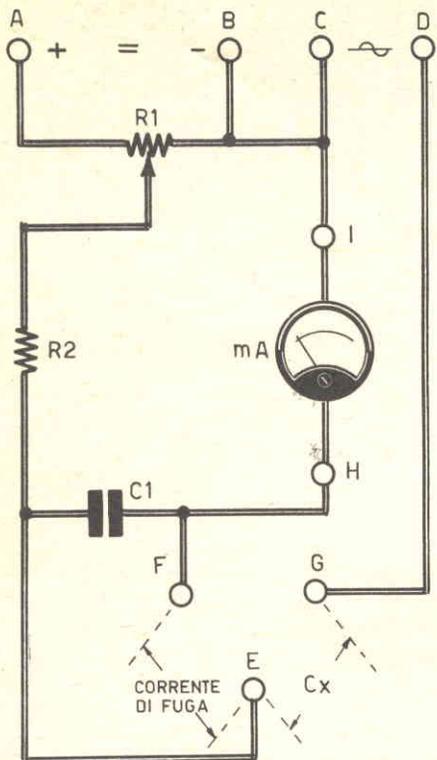



Fig. 1 - Il semplicissimo circuito elettrico del prova-elettrolitici è stato realizzato con l'ausilio di pochi componenti che ogni appassionato troverà senz'altro nel suo cassetto.

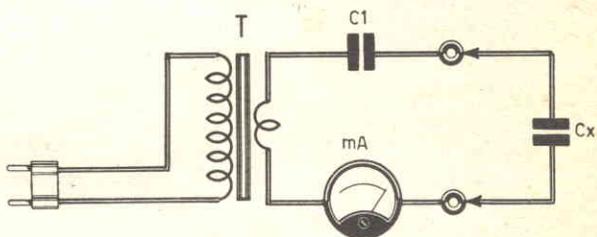



Fig. 2 - Circuito per la misura della capacità del condensatore indicato sullo schema con la sigla Cx. Per ogni capacità diversa si avrà una corrispondente lettura sul milliamperometro.

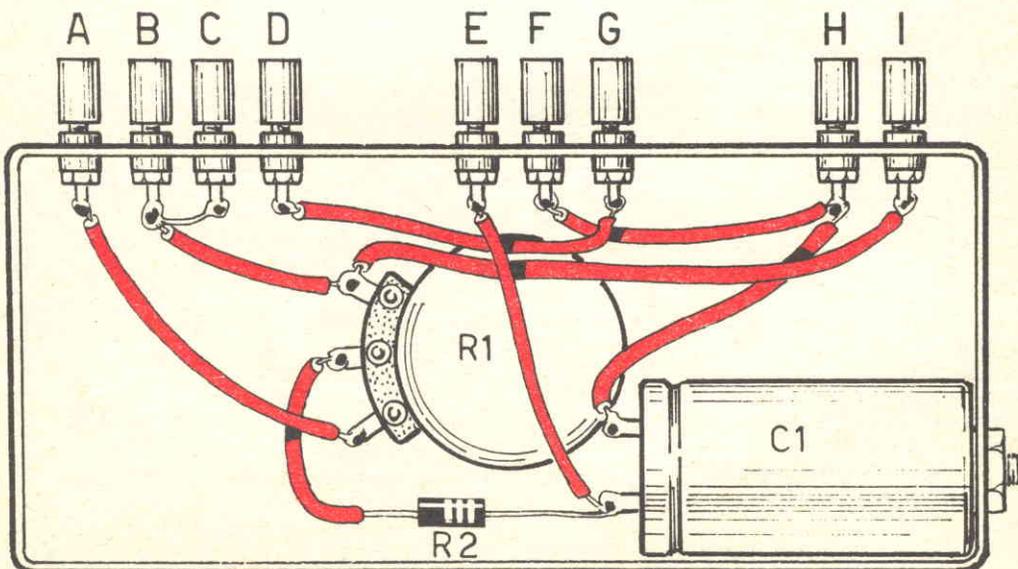
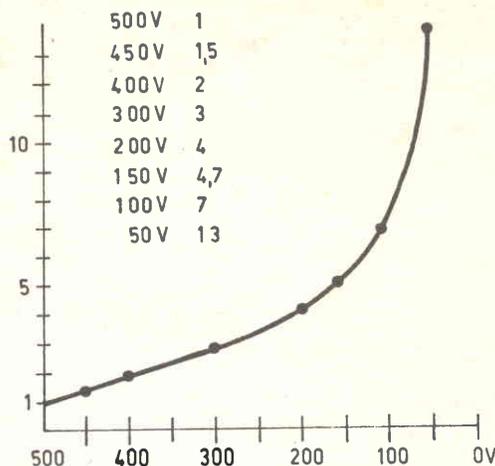



Fig. 3 - Cablaggio del prova-elettrolitici. Le diverse prese verranno sistemate sul pannello frontale in modo da essere facilmente accessibili.

I mA	Cx µF
15	∞
12	32
10	16
7,5	8
6	6
5	4
3	2

Fig. 4 - Tabella per la misura dei condensatori elettrolitici in rapporto alle letture eseguite sul milliamperometro.

Fig. 5 - Ogni condensatore va misurato sotto una tensione pari a quella nominale poiché diversamente ne risulterebbe falsata la lettura come è ben comprensibile dal grafico sopra riportato.

Quando, durante la messa a punto dell'apparecchio, si misureranno le tensioni ottenute sul cursore del potenziometro e si provvederà a tarare la scala in volt, questa, ad esempio, potrà essere suddivisa di 50 in 50 volt.

La tensione continua viene utilizzata per il controllo della corrente di fuga; normalmente essa si aggira fra 1 e 3 mA; la graduazione in volt rimarrà valida al momento della misura. Sui terminali C-D si collegherà l'avvolgimento secondario di un trasformatore che eroga la tensione di 6,3 volt, che si regolerà al valore di 6 V per mezzo di un piccolo potenziometro.

Sui terminali I-H si applicherà un milliamperometro per corrente alternata, con resistenza interna molto debole e sensibilità di 15 mA.

La messa a punto consiste nel cortocircuitare i terminali E-G e nell'ottenere una deviazione dello strumento a fondo-scala, collegando, se necessario, alcuni condensatori di valore relativamente basso in parallelo con il condensatore C1.

Prova del condensatore.

L'ordine delle operazioni per la prova di un condensatore è il seguente:

1) collegare fra i terminali H-I un milliamperometro per corrente continua di sensibilità normale, sistemando un potenziometro da 50.000 ohm.

2) Collegare tra i terminali E-F il condensatore che si vuol sottoporre alla prova; trattandosi di un condensatore elettrolitico occorre, ovviamente, tener conto delle polarità; il morsetto positivo del condensatore deve essere collegato con il punto E, quello negativo con il punto F.

3) Per mezzo di un potenziometro occorre aumentare progressivamente la tensione di prova, fino al valore nominale citato sull'involucro del componente.

4) Leggere il valore della corrente di fuga sul milliamperometro, tenendo conto che la corrente normale deve essere dell'ordine di 0,5 µA per microfarad-volt. Ciò significa che un condensatore da 16 µF, funzionante con la tensione di 400 V, deve avere normalmente una corrente di fuga massima di 16 x 400 x 0,5 = 3.200 µA = 3,2 mA.

5) Per la misura della capacità occorre collegare un milliamperometro per corrente alternata da 15 mA sui terminali H-I, così come è stato detto in precedenza.

6) Sistemare il potenziometro sul valore di tensione pari a quello di servizio del condensatore sotto prova; questo condensatore è da considerarsi, in un certo senso, polarizzato normalmente. Il collegamento del condensatore che si vuol misurare verrà fatto, come in precedenza, rispettando le sue polarità sui collegamenti ai terminali E-G.

7) Il condensatore che si vuol misurare si trova in serie con il condensatore C1, così come indicato in figura 2; il suo valore è determinato dalla corrente segnalata dal milliamperometro.

8) E' molto importante misurare un condensatore, applicandogli una tensione pari a quella nominale, perché altrimenti la capacità letta può essere molto diversa dalla capacità reale, così come indica il grafico rappresentato in figura 5.

Come si vede la tensione applicata si trova nel rapporto di 400/500 = 0,8 rispetto alla tensione nominale di servizio; il valore capacitivo del condensatore risulterà due volte più elevato.

l'oscillatore BF per lo studio del morse

**E' facile imparare l'alfabeto dei radioamatori.
Un circuito alla portata di tutti.**

Sono molti i nostri lettori che ambiscono alla qualifica di radioamatore; sia per pura passione della radio, sia per « lavorare » in pace, nell'ambito della legalità. Specialmente oggi in cui tutti noi viviamo un periodo di incertezze e di confusione per quanto concerne il problema delle ricetrasmissioni private.

Ormai lo sapete tutti, perché tutti ne parlano: la stampa, il mondo del dilettantismo, i Parlamentari. I CB aumentano di numero di giorno in giorno; essi fanno sentire sempre più la loro voce e qualche decisione verrà certamente presa in un prossimo futuro. Ma intanto che fare? Intanto conviene sempre prepararsi tecnicamente, studiare per conquistare quella patente, avanzare nel settore delle ricetrasmissioni private, ma con tutti i crismi della legalità.

Per diventare radioamatore occorre superare degli esami. E uno di questi consiste nella conoscenza teorica e pratica della trasmissione e ricezione in codice Morse. Occorre dunque aver a disposizione un oscillatore ed un tasto telegrafico e con questi esercitarsi, giorno per giorno, metodicamente, fino ad acquistare quella pratica e quella sicurezza che, all'esame, daranno l'impressione di una preparazione seria e certa.

Per questo tipo di studio occorre esercitare la mano, per la manipolazione del tasto, ed occorre esercitare l'orecchio, rendendolo sensibile ai brevi suoni dei « punti » e delle « linee ». In tal caso, dunque, occorre fornirsi del materiale necessario che, se acquistato in commercio, può venire a costare troppo per un principiante. Meglio quindi costruirsi da sé l'oscillatore, con elementi di recupero o, comunque, di basso costo. E il progetto, qui presentato e descritto, risponde in pieno a tali caratteristiche.

Descrizione del circuito

Il progetto dell'oscillatore, rappresentato in figura 1, può essere realizzato con materiali di ricupero.

Nessun componente del circuito presenta valori critici. Il transistor TR1 è di tipo OC72, ma esso può essere sostituito con altri transistor di bassa frequenza, di tipo PNP, di piccola potenza. Per esempio si potranno adottare i seguenti tipi: AC132, 2N526, SFT322, SFT367, 2N320, 2N321, ecc...

Il potenziometro R1 permette di regolare la tonalità del suono che si ascolta attraverso la cuffia; esso, tuttavia, non è indispensabile ed è possibile sostituirlo con una resistenza fissa di valore compreso fra i 5.000 e i 20.000 ohm, in grado di produrre il suono migliore che si desidera ascoltare. La cuffia deve avere un'impedenza di 2.000 ohm, anche se una cuffia con impedenza di 5.000 ohm è sempre in grado di offrire analoghi risultati.

La tensione di alimentazione del circuito può avere un valore compreso fra i 3 ed i 6 volt. La miglior soluzione, tuttavia, consiste nell'applicare una pila piatta da 4,5 V.

Per evitare che si verifichino rumori insopportabili durante la manipolazione del tasto, conviene collegare un condensatore (C3) in parallelo al tasto stesso; questo condensatore potrà avere il valore di 470.000 pF.

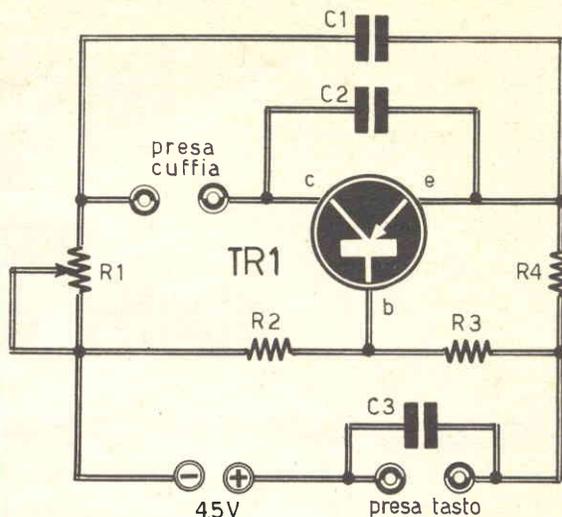
Schema elettrico del circuito. Un solo transistor: si noti il collegamento tra emettitore e collettore fatto direttamente con il condensatore C2.

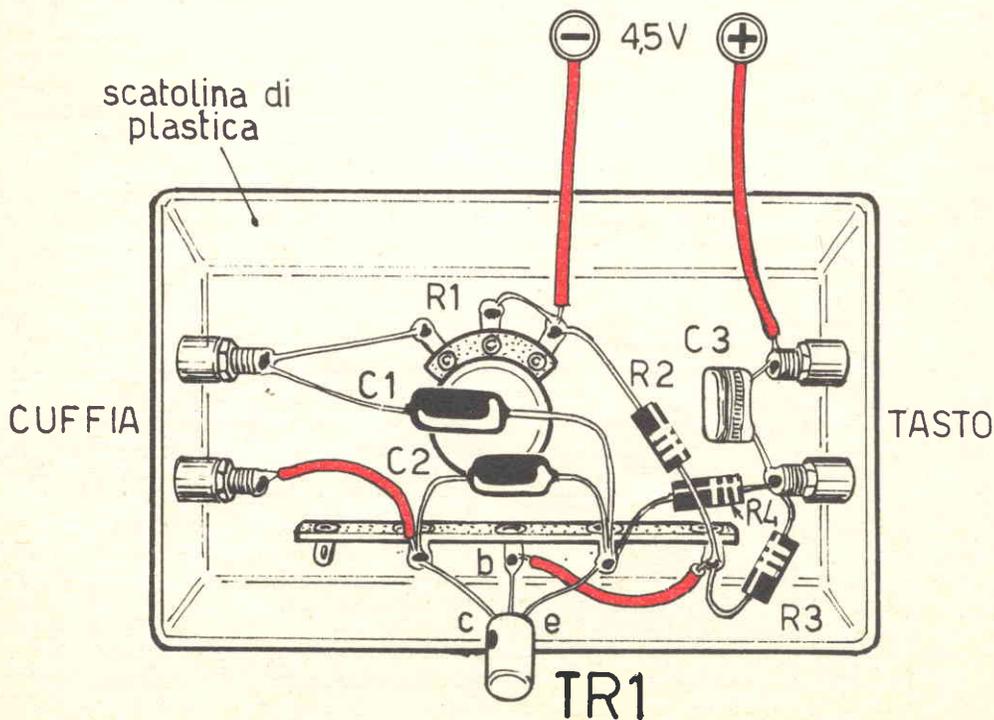
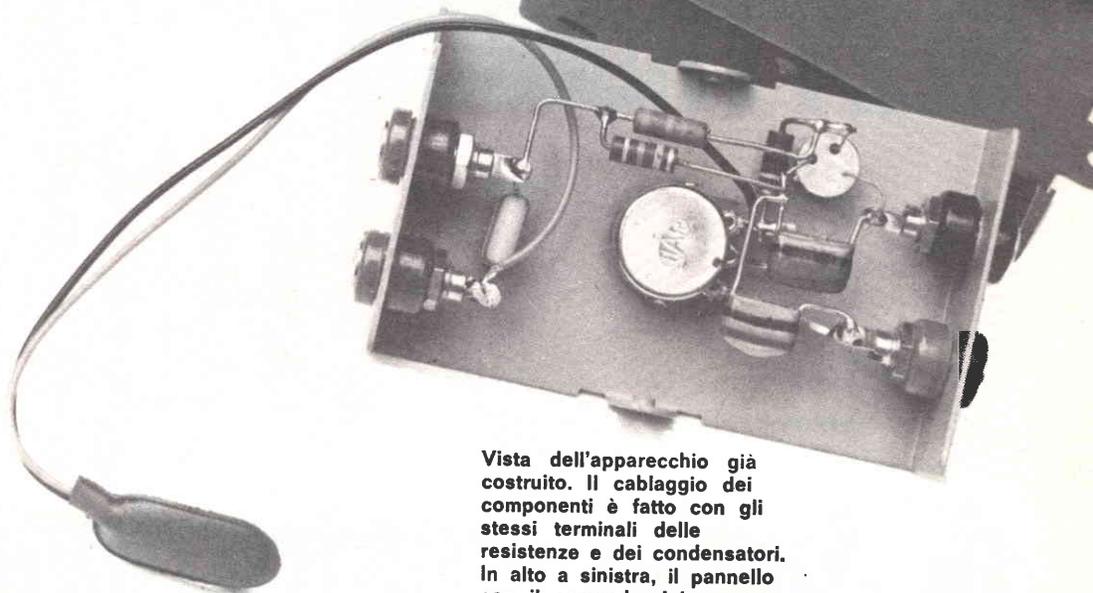
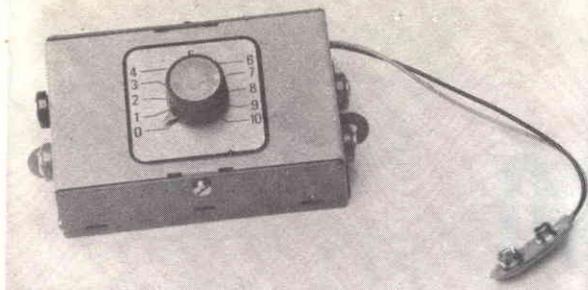
Oscillatore BF

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 50.000 pF
C2 = 10.000 pF

Resistenze
R1 = 20.000 ohm (potenziometro)
R2 = 3.300 ohm
R3 = 1.500 ohm
R4 = 22.000 ohm

Varie
TR1 = OC72
PILA = 4,5 V
Cuffia = 2.000 ohm

Schema del cablaggio: tutti i componenti possono trovar posto in una scatoletta di piccole dimensioni. Alle boccole si collegheranno poi la cuffia, a sinistra, ed il tasto, a destra.

4,5 V
scatolina di plastica
R1
C3
R2
C1
CUFFIA
TASTO
C2
R4
b
c
e
R3
TR1

Vista dell'apparecchio già costruito. Il cablaggio dei componenti è fatto con gli stessi terminali delle resistenze e dei condensatori. In alto a sinistra, il pannello con il comando del reostato.

Il circuito consuma corrente elettrica soltanto quando il tasto è abbassato. Questo è il motivo per cui il circuito dell'oscillatore non è dotato di alcun interruttore.

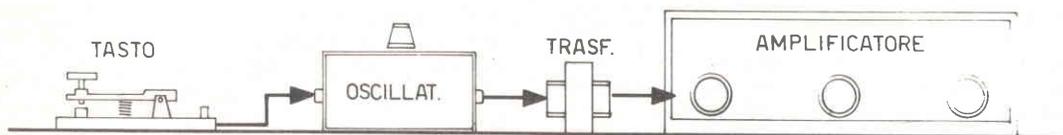
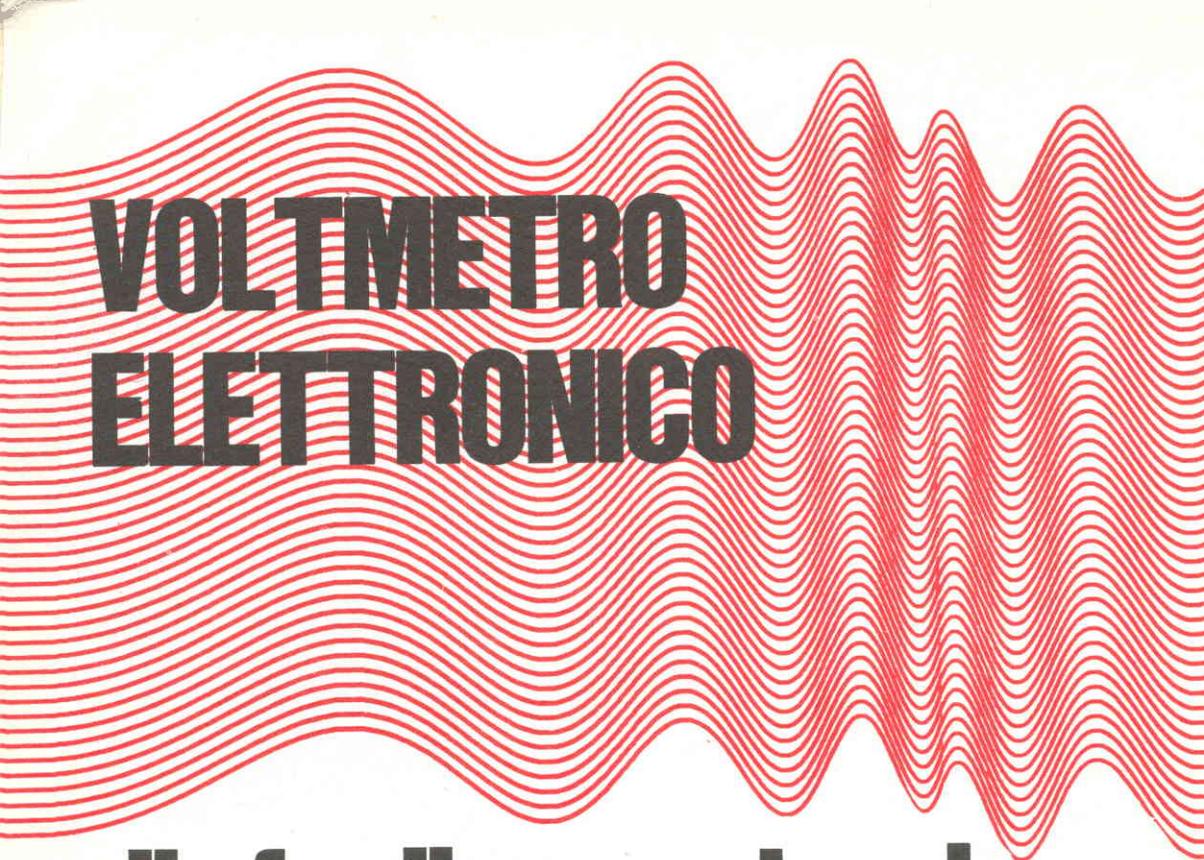
Montaggio

Il cablaggio dell'oscillatore, rappresentato in figura 2, non presenta aspetti critici. Il contenitore è di tipo metallico. Sulla parte superiore è montato il potenziometro regolatore di tonalità; sui lati opposti sono applicate le boccole per l'innesto degli spinotti della cuffia e del tasto telegrafico.

Coloro che volessero evitare il contenitore metallico, potranno servirsi di un contenitore di materiale isolante, di plastica o di legno delle dimensioni di 10 x 20 x 5 cm.

La potenza di bassa frequenza di 0,01 W è sufficiente per alimentare una cuffia ma è troppo bassa per poter applicare, sull'uscita del circuito, un altoparlante. Per l'ascolto attraverso un altoparlante è necessario disporre di un amplificatore di bassa frequenza.

Il collegamento deve effettuarsi tramite un trasformatore, rappresentato da un componente di ricupero; l'impedenza dell'avvolgimento primario del trasformatore dovrà essere di 5.000 ohm per una valvola di tipo EL84 od una di tipo 6V6.

E' anche possibile collegare un qualsiasi trasformatore di impedenza compresa fra i 2.000 e i 6.000 ohm, che si dovrà collegare sulle prese di cuffia in sostituzione di questa.

Schema logico per l'ascolto dei segnali morse. Dal tasto all'oscillatore, quindi attraverso il trasformatore all'amplificatore.

VOLTMETRO ELETTRONICO di facile costruzione

Per misurazioni precise della tensione uno strumento di classe, molto versatile.

Il voltmetro elettronico qui presentato non possiede delle caratteristiche radioelettriche molto spinte, dato che la prima gamma si estende soltanto fino ad 1 V. Tuttavia la sua realizzazione pratica è così semplice da non costringere il dilettante alla soluzione di alcun problema; anche la messa a punto dello strumento è assai semplice e tutti possono eseguirla senza incorrere in alcun inconveniente.

Il circuito fa uso di due transistor ad effetto di campo; questi semiconduttori, come è ben risaputo, sono caratterizzati dalla loro elevata resistenza di entrata che, come viene più comunemente detto, prende il nome di porta. Questa elevata resistenza di entrata caratterizza anche l'entrata del voltmetro elettronico.

I due transistor sono di tipo 2N3819. Essi sono montati in circuito con drain (D) comune; i loro carichi sono applicati sulle uscite S.

Se si osserva il circuito rappresentato in figura 3, ci si accorge che si ha a che fare, per analogia, con un circuito a transistor con uscita di catodo; questa stessa analogia si estende anche ai circuiti a valvole.

Ricordiamo brevemente quali sono le principali caratteristiche di questi sistemi:

1 - Elevata impedenza di entrata (griglia o porta).

2 - Grande tolleranza di pilotaggio.

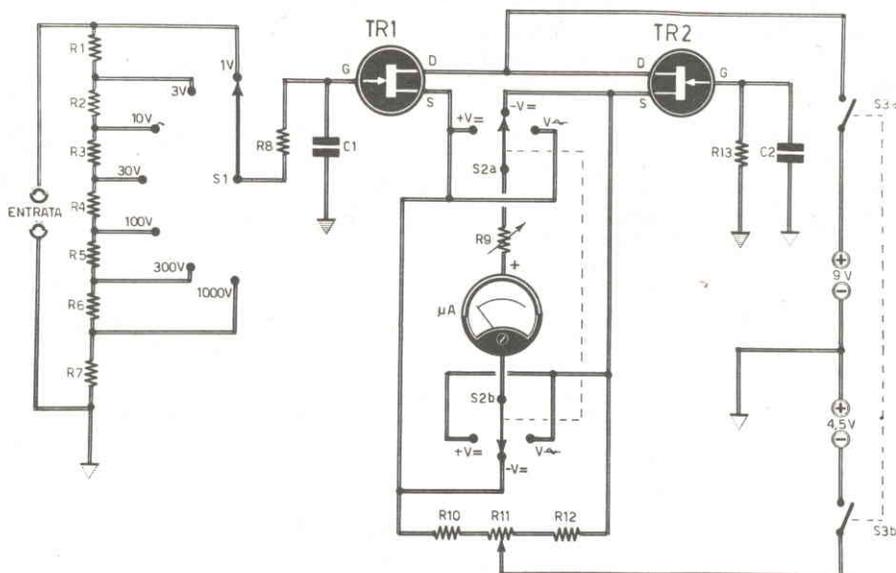
3 - Bassa impedenza di uscita della sorgente (catodo).

4 - Guadagno uguale all'unità, se il carico della sorgente è sufficientemente elevato rispetto a quello precedente.

Funzionamento

Il transistor TR1 riceve la variazione di tensione, mentre il comportamento di TR2, è diverso.

voltmetro elettronico

Schema elettrico del circuito dello strumento. I transistor sono del tipo ad « effetto di campo ».

COMPONENTI

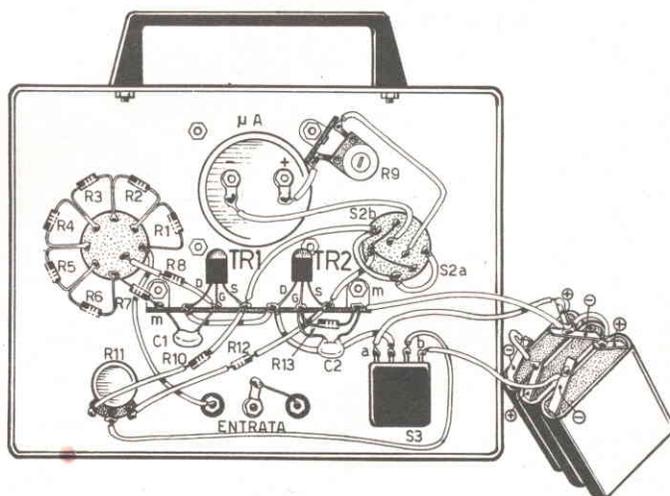
Condensatori

C1	=	**10.000 pF**
C2	=	**10.000 pF**

Resistenze

R1	=	**6,84 megaohm**
R2	=	**2,16 megaohm**
R3	=	**684.000 ohm**
R4	=	**216.000 ohm**
R5	=	**68.400 ohm**
R6	=	**21.600 ohm**
R7	=	**10.000 ohm**
R8	=	**4,7 megaohm**
R9	=	**3.000 ohm (semifissa)**
R10	=	**2.200 ohm**
R11	=	**820 ohm (potenziometro)**
R12	=	**2.200 ohm**
R13	=	**10 megaohm**

Varie

TR1	=	**2N3819 (transistor FET)**
TR2	=	**2N3819 (transistor FET)**
μA	=	**microamperometro (200 μA fondo-scala)**

Schema di montaggio. Tutti i componenti sono inseriti in una scatola portatile di piccole dimensioni.

Lo strumento indicatore è un galvanometro da 200 μA/3.000 ohm, collegato in serie con un potenziometro (R9), che viene regolato sul valore di 2.000 ohm circa. Lo strumento riceve la variazione di tensione presente sui due terminali S di TR1 e TR2. Il commutatore S2 permette di ottenere tensioni di polarizzazione di valori convenienti, in modo che lo strumento presenti sempre una deviazione dell'indice nello stesso senso.

La « porta » di TR1 riceve dunque la tensione di ± 1 volt, a seconda della natura della tensione applicata, che può essere positiva o negativa, rispetto a massa.

Il ponte di resistenze (R1-R2-R3-R4-R5-R6-R7), commutate per mezzo del commutatore ad una via — sette posizioni S1, permette di conservare la tensione pilota sul valore di ± 1 volt, qualunque sia la tensione che si deve misurare.

E' molto importante la precisione delle resistenze perché da essa dipende l'attendibilità delle misure.

I valori di quelle non reperibili in commercio potranno essere ricavati dalla selezione di diverse resistenze a grande tolleranza oppure dal collegamento in serie o in parallelo di due o più resistenze. Allo scopo ricordiamo le formule di calcolo:

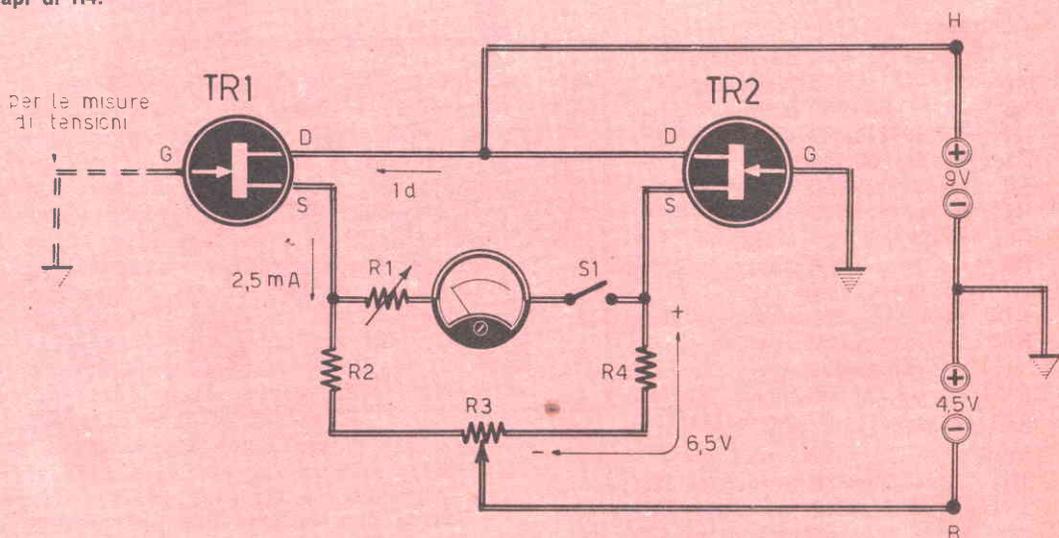
resistenze in serie $R = R1 + R2 + R3 + ... + Rn$

resistenze in parallelo: $1/R = 1/R1 + 1/R2 + 1/R3 + ... + 1/Rn$.

E' possibile in tal modo disporre dei seguenti valori: 1-3, 16-10-31, 6-100-316-1.000 volt. I valori 3,16 V, 31,6 V e 316 V, corrispondono alla radice quadrata dei loro superiori. Ciò permette, nei confronti dei segnali alternati, di graduare facilmente la scala in decibel.

La resistenza di entrata è stata fissata sul valore di 10 megaohm. Per ragioni di simmetria, la « porta » di TR2 riceve una resistenza simile (10 megaohm).

Le pile utilizzate per l'alimentazione del circuito sono di tipo classico; in pratica occorrono tre pile da 4,5 V ciascuna. Una di queste serve per l'alimentazione degli elementi S dei due transistor; il loro potenziale viene regolato al valore medio per mezzo del

Schema logico dei collegamenti tra i due transistor ad effetto di campo TR1 e TR2. Sono segnate la corrente 2,5 mA e la tensione di 6,5 V ai capi di R4.

potenziometro R11 del valore di 820 ohm; in tal modo si realizza lo zero del voltmetro elettronico, purché nessuna tensione sia applicata all'entrata di TR1.

Calcolo teorico delle tensioni

Per essere sicuri di far funzionare immediatamente l'apparato, si può, inizialmente rilevare la caratteristica della corrente drain del transistor ad effetto di campo.

E' ovvio che si dovranno scegliere due transistor perfettamente identici per TR1 e TR2.

Le diverse tensioni possono essere misurate senza il microamperometro, cioè aprendo il contatto relativo del commutatore multiplo S2; naturalmente ciò deve essere fatto dopo che si è raggiunto l'equilibrio dello strumento, cioè dopo aver ottenuto l'azzeramento.

Durante queste misure la porta (G) del transistor TR1 deve essere messa a massa.

Occorre verificare se le variazioni di tensione applicate sulla porta (G) provochino delle deviazioni identiche sullo strumento: ciò può essere immediatamente controllato invertendo il segno della tensione di porta, intervenendo sul commutatore multiplo S2.

Teoricamente ciò si verifica calcolando l'ammissibilità del transistor ad effetto di campo montato in drain comune.

Senza voler introdurre formule complicate, ragioniamo sullo schema di figura 3 e consideriamo i limiti estremi di tensione della porta. Si può ammettere che l'attacco giungerà a bloccare la corrente di porta; in questo caso si avrà una tensione pari a — 4,5 V circa e la porta vedrà il suo potenziale scendere al valore di — 4,5 V. Ciò vuol dire che la tensione della prima porta è di — 9 V.

Al contrario, si può anche supporre che l'entrata saturi il transistor, annullando la differenza di potenziale esistente tra l'elemento drain e la porta.

In questo caso la tensione della porta aumenta fino a + 9 V e la stessa cosa avviene per la tensione di S1. Si ha dunque una tensione positiva e negativa di 9 V, almeno in teoria, e ciò permette di dire che un'entrata di ± 1 V è conveniente.

Per quanto riguarda il guadagno del sistema, esso diviene di poco inferiore all'unità. Importa poco compensare l'errore intervenendo sul valore della resistenza sistemata in serie con il galvanometro per quel che riguarda la deviazione totale dell'indice quando la tensione di porta vale 1 V.

Taratura della scala

Lo strumento è un microamperometro con 200 μA di fondo scala. Per costruire le scale « b » e « c » necessarie per la lettura dei Volt, si può procedere come segue. Con riferimento alla figura 4, si ha:

Scala b: valori fondo scala 1, 10, 100, 1000 V. Basta moltiplicare i microampere, letti su a, per il valore fisso 0,05. Ad esempio, se l'indice si fermasse sulla tacca 120 A, si avrebbe V = 120 x 0,05 = 0,6 Volts. Ciò vale per la portata 1 Volt; per le altre portate (10, 100, 1000 Volts) basterà moltiplicare rispettivamente per 10, 100, 1000.

Scala c: valori fondo scala 3,16; 31,6; 316 V. Si procede analogamente: basterà moltiplicare per il valore fisso 0,05/3,16.

Si ottiene così rispettivamente la taratura delle scale b e c di figura 4.

Si dovrà prevedere eventualmente una taratura speciale per l'impiego dello strumento in corrente alternata, anche se è preferibile conservare delle scale comuni per la corrente continua e per quella alternata. Per ottenere ciò sarà sufficiente prevedere una correzione in corrispondenza del rendimento dell'apparato.

voltmetro elettronico

COMPONENTI

Resistenze

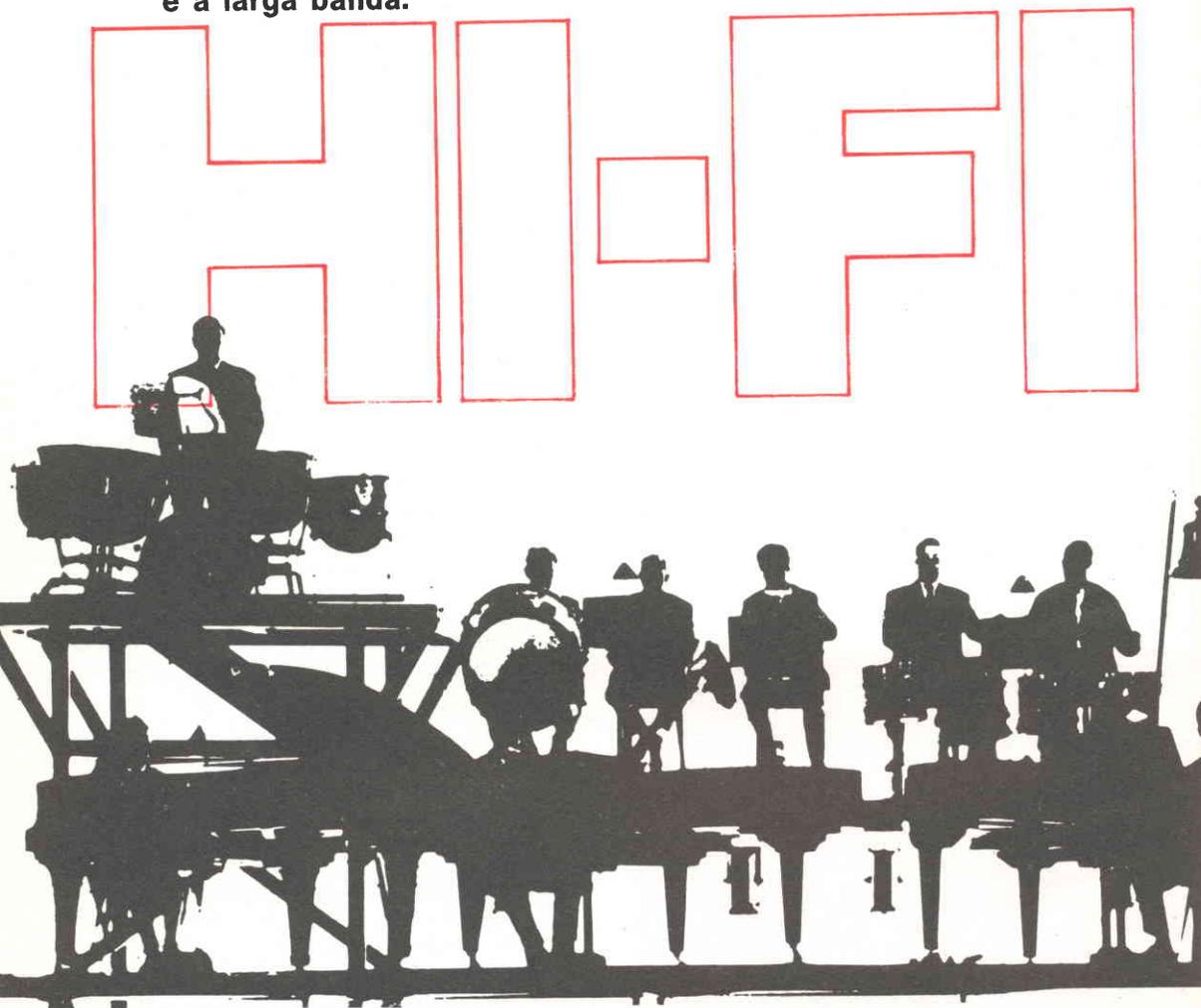
R1	=	2.000 ohm
R2	=	2.200 ohm
R3	=	820 ohm (potenziometro)
R4	=	2.200 ohm

Varie

TR1	=	2N3819 (transistor FET)
TR2	=	2N3819 (transistor FET)

Ecco come appaiono le scale dello strumento. Sopra, le correnti; sotto due possibilità per la lettura delle tensioni.

un amplificatore ad alta fedeltà, senza disturbi, ronzii, e a larga banda.

PREAMPLIFICATORE HI-FI

L'alta fedeltà è un argomento sempre interessante per chiunque si occupi di radioelettronica. I circuiti a bassa frequenza sono, si sa, i più facili a montarsi, e quelli di funzionamento più sicuro. Ma far funzionare un amplificatore bene, senza ronzio, senza disturbi, senza attenuazioni alle basse o alle alte frequenze non è un problema semplice.

Lo stadio più critico è il cosiddetto « preamplificatore » a cui giunge un segnale molto debole e quindi facilmente copribile con rumore spurio. Inoltre è nel preamplificatore che sono posti i comandi di volume, linearità, toni alti e bassi.

Al preamplificatore deve essere collegato l'amplificatore di potenza, che ricevendo tuttavia in ingresso un segnale già di valore relativamente elevato (in genere superiore al volt) ha meno possibilità di introdurre rumore. Le eventuali distorsioni inoltre dello stadio di potenza o degli altoparlanti possono venire compensate già in fase di preamplificazione del segnale.

Per questo vi sottoponiamo uno stadio preamplificatore particolarmente studiato per avere la massima resa sonora soprattutto se collegato ad una piastra giradischi o ad un registratore ad alta fedeltà.

Per chi dovesse trovare troppo complica-

to e costoso la realizzazione di questo circuito ne presentiamo uno semplificato, ma naturalmente non avente le stesse prestazioni come assenza di ronzio, linearità, ecc., del circuito completo.

Stadio iniziale: riduzione del ronzio e della distorsione

La figura 1 mostra lo schema completo del preamplificatore. A sinistra è lo stadio di ingresso formato dai transistor TR1 e TR2, montati ad emettitore comune. Questo stadio è molto importante per due motivi.

L'ascolto dei moderni dischi, sia normali che stereofonici, richiede nei preamplificatori una correzione, indicata con la sigla R.I.A.A., che viene realizzata riportando all'ingresso una parte del segnale presente all'uscita del primo stadio tramite una controreazione selettiva: agente cioè maggiormente su opportune frequenze. La correzione R.I.A.A. è qui realizzata tramite la rete R3 R4 C7 C6 R2. Naturalmente togliendo i due condensatori si elimina la selettività della reazione, e quindi la correzione R.I.A.A., ma rimane ancora, tramite le tre resistenze, una controreazione che riduce la distorsione.

Il secondo motivo è la riduzione del rumore di fondo, sempre presente negli amplificatori, dovuto essenzialmente al primo stadio. Al transistor TR1 infatti arriva in genere un segnale molto debole (anche solo 5 mV se proveniente da un PU magnetico) ed il rapporto segnale-disturbo può essere contenuto in limiti accettabili solo se anche il rumore è molto debole. Per ottenere ciò si è scelto un transistor TR1 speciale: un 2N2484 (o un 2N930, o un 2N3391A). Ma questa scelta da sola non è sufficiente: è necessario che il punto di funzionamento del transistor sia quello che introduce il minimo disturbo, e cioè con una corrente media di collettore di 120 μA se la resistenza del generatore della tensione d'ingresso è di 2 KΩ o una corrente di 350 μA se tale resistenza è minore, ad esempio 150Ω. Si è scelto qui come valore di compromesso una corrente di 330 μA riservandoci eventualmente di usare circuiti adattatori di impedenza (a resistenza e capacità, non a trasformatore troppo ingombrante e costoso) se all'ingresso si devono collegare circuiti a resistenza troppo elevata.

In funzione della corrente di collettore scelta si è cercata la Vce che introduce minor rumore: 3,3 V. Tale valore viene ottenuto sperimentalmente in sede di taratura iniziale aggiustando R5, che deve essere poi rimpiazzata con una resistenza fissa.

Successivamente si effettua la stessa operazione sul transistor T2: regolando R10 si deve ottenere sul punto A la tensione di 4,5 V. Si ottiene così il minimo ronzio di fondo possibile. Quel poco che è rimasto si può ancora attenuare scegliendo le resistenze del primo stadio tra quelle di migliore qualità. In particolare R6 deve essere obbligatoriamente a custodia metallica.

Il ronzio di fondo dipende naturalmente anche dalla resistenza R6 del generatore del segnale di ingresso. In fig. 2 è riportato il fattore di rumore, in dB, in funzione del valore di tale resistenza. Il minor rumore (8 dB) si ottiene per R6 = 8 kΩ.

L'impedenza di ingresso ZE dello stadio T1-T2 è riportata in figura 3 in funzione della frequenza. Da 300 a 5.000 Hz ZE rimane costante al suo valore massimo 300 Ω. La stessa figura mostra (curva d) la distorsione percentuale (scala di destra), che non supera mai il 3% in una banda compresa da 30 a 10.000 Hz.

Regolazione dei toni e del volume

I potenziometri R13 R17 e R18 con i relativi condensatori costituiscono il circuito di correzione e regolazione del tono. Normalmente gli altoparlanti, e talvolta i circuiti di registrazione, producono una attenuazione dei toni bassi e degli acuti. Il potenziometro P1 può ripristinare la linearità dell'uscita attenuando i toni intermedi senza modificare alti e bassi. Quando il cursore è in B i medi sono attenuati, mentre con il cursore verso i condensatori si ha la massima correzione.

Il potenziometro R18 regola il volume dell'uscita. R17 ha la stessa funzione ma è un potenziometro semifisso che si regola una volta per tutte in sede di taratura, per avere la tensione di uscita massima desiderata (1,5 V).

La regolazione indipendente dei bassi e degli acuti, richiedendo una notevole diminuzione del guadagno, obbliga ad introdurre un secondo stadio amplificatore, formato dai transistor TR3 e TR4 ad accoppiamento diretto. I condensatori di C8 e C14 di accoppiamento tra il primo e il secondo stadio sono di valore molto elevato (22 μF) per compensare il basso valore delle resistenze successive (ad es. R18, R19, R20 per C14) ed ottenere ugualmente un'ottima trasmissione dei bassi. La resistenza di carico di TR3, R22, ha invece un valore molto basso per favorire la trasmissione delle frequenze più alte.

TR3 ha lo scopo di amplificare, e le inevitabili distorsioni sono compensate da ben due controreazioni: una reazione di corrente dovuta alla resistenza R21, ed una di tensio-

preamplificatore Hi-Fi

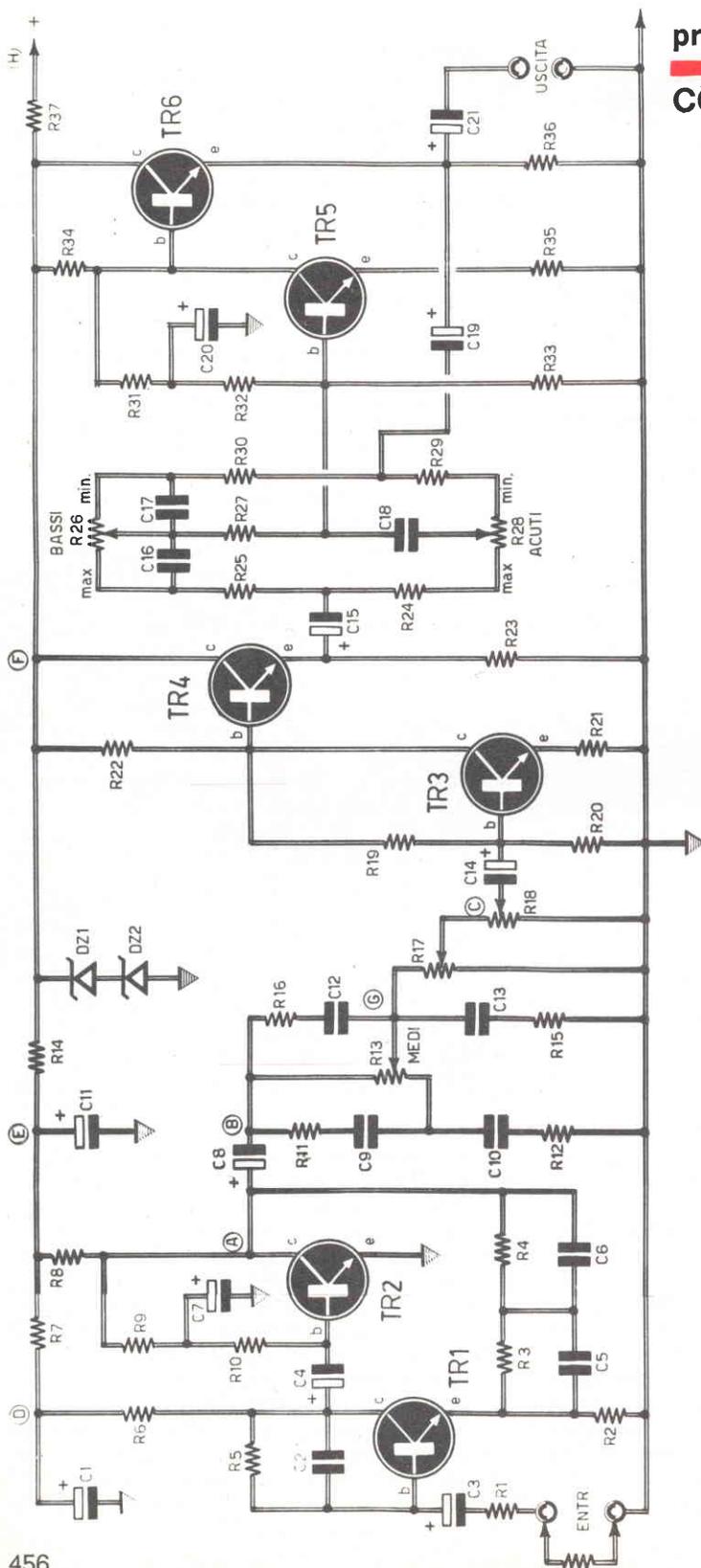
COMPONENTI

Schema elettrico teorico di un amplificatore a larga banda. Sono previsti sei transistor. Tutti i componenti sono facilmente reperibili ed a basso costo.

Diagramma logaritmico del guadagno, misurato in decibel, in funzione della resistenza Rg. La variazione, per Rg da 1000 ohm a 100.000 ohm, è compresa entro una fascia abbastanza ristretta.

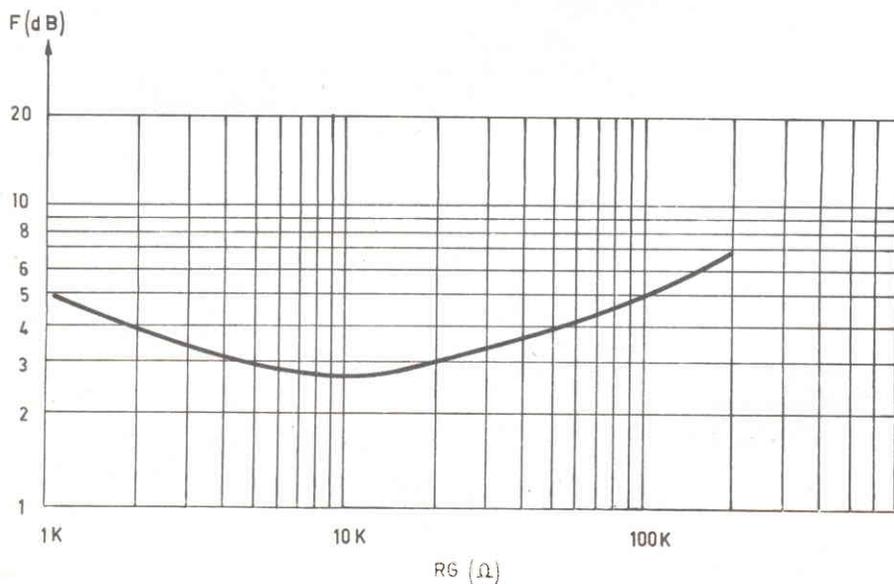
Resistenze

R1 = 1 Kohm
R2 = 150 ohm
R3 = 3,9 Kohm
R4 = 56 Kohm
R5 = 680 Kohm sino a 2,2 Mohm
R6 = 30 Kohm
R7 = 4,7 Kohm
R8 = 12 Kohm
R9 = 39 Kohm
R10 = 82 Kohm sino a 2,7 Mohm
R11 = 10 Kohm
R12 = 150 ohm
R13 = 50 Kohm
R14 = 2,2 Kohm
R15 = 150 ohm
R16 = 82 Kohm
R17 = 10 Kohm
R18 = 10 Kohm
R19 = 68 Kohm sino a 470 Kohm
R20 = 150 Kohm
R21 = 220 ohm
R22 = 1,8 Kohm
R23 = 2,7 Kohm
R24 = 1000 ohm
R25 = 1,5 Kohm
R26 = 10 Kohm
R27 = 10 Kohm
R28 = 10 Kohm
R29 = 1 Kohm
R30 = 1,5 Kohm
R31 = 82 Kohm sino a 650 Kohm
R32 = 56 Kohm
R33 = 120 Kohm
R34 = 2,7 Kohm
R35 = 220 ohm
R36 = 2,7 Kohm
R37 = 1 Kohm (da 2 watt)

Condensatori

C1 = 22 µF
C2 = 10 pF
C3 = 4,7 µF
C4 = 22 µF
C5 = 22 µF
C6 = 68 µF
C7 = 2,2 µF
C8 = 22 µF
C9 = 680 pF
C10 = 1 µF
C11 = 22 µF
C12 = 220 µF
C13 = 47 µF
C14 = 22 µF
C15 = 22 µF
C16 = 680 nF
C17 = 680 nF
C18 = 3,3 nF
C19 = 22 µF
C20 = 2,2 µF
C21 = 1000 µF

Varie

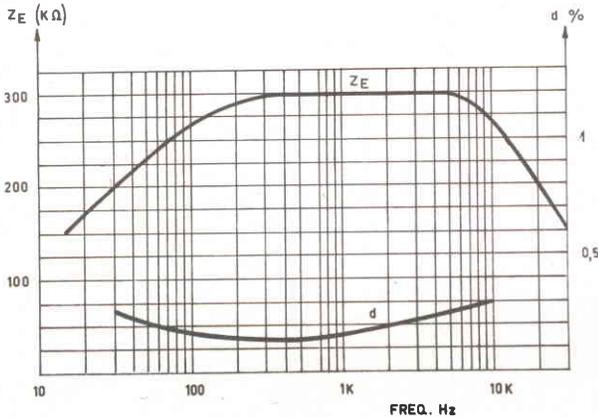
D21 = diodo 15Z6
D22 = diodo 13Z4
TR1 = transistor ZN1711
TR2 = transistor ZN696
TR3 = transistor ZN696
TR4 = transistor ZN696
TR5 = transistor ZN696
TR6 = transistor ZN696
o tipi equivalenti

ne dovuta ad R19, di valore aggiustabile in sede di taratura.

TR4 non ha lo scopo di amplificare ma solo quello di diminuire l'impedenza di uscita.

Il circuito Baxandall e lo stadio finale

La regolazione dei bassi e degli acuti è ottenuta con un dispositivo analogo a quelli che si riscontrano in montaggi similari, ma che si distingue per la controreazione, caratterizzante il circuito « Baxandall », creata dal collegamento dell'uscita con il punto comune alle resistenze R29 e R30 tramite il condensatore C19 all'ingresso.

Lo stadio finale è costituito da due transistor, TR5 e TR6, a collegamento diretto. TR6, montato a collettore comune, permette di avere un segnale di uscita a bassa impedenza.

In figura 4 sono indicate per le diverse frequenze le variazioni del guadagno (in alto) e della distorsione (in basso) al variare dei potenziometri dei bassi (R26) e gli acuti (R28). Si noti che a frequenze superiori a 500 Hz R26 in pratica non agisce più, ed analogamente cessa ogni effetto di R28 a frequenze inferiori a 1 KHz.

In funzione della frequenza appaiono le variazioni di ZE, assolutamente costante tra 500 e 4000 Hz, e di « d » percentuale. La distorsione d è molto bassa.

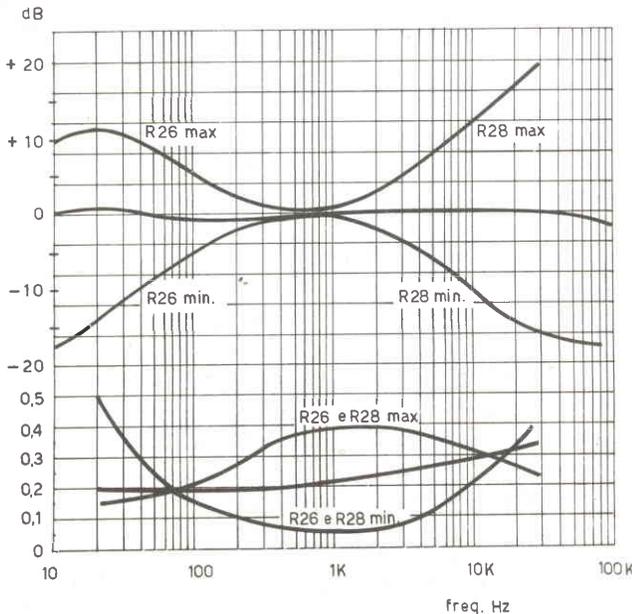



Fig. 4 - Ecco come variano il guadagno (curve superiori) e la distorsione (parte inferiore della figura) alle diverse frequenze quando si agisce sui potenziometri R26 (dei bassi) e R28 (degli acuti).

Prestazioni

Le misure sono state effettuate caricando l'uscita ad una resistenza di 2,7 kΩ attraverso un condensatore d'accoppiamento da 1000 μF, per simulare l'ingresso dell'amplificatore di potenza a cui va collegato il preamplificatore.

In queste condizioni il guadagno complessivo è di 42-46 dB a 1 KHz (con R13 al punto B, e R17 e R18 al massimo).

La tensione di uscita massima è 1,9 V eff. Con un valore di 1,5 V di uscita (corrispondente alla massima tensione di ingresso dell'amplificatore di potenza) la distorsione totale è dell'ordine dello 0,25%.

La massima tensione di ingresso è di 65 mV a 1 KHz, dove inizia la saturazione (occorre allora agire su R17 per mantenere l'uscita sotto gli 1,9 V).

Il circuito è alimentato con 50 V continui ed assorbe 30 mA, di cui 14 passano negli zener.

Il circuito semplificato

La figura 5 indica un montaggio più semplice in cui non è inserita alcuna regolazione esterna.

Questo preamplificatore semplificato, fornendo un guadagno di 34 dB, può essere utilizzato al posto del precedente per alimentare l'amplificatore di potenza. La correzione R.I. A.A., necessaria all'ascolto dei dischi moderni, è inclusa nel circuito.

L'utilizzazione di transistor complementari permette di disporre in uscita di una tensione a bassa impedenza e insensibile alle fluttuazioni della tensione di alimentazione.

preamplificatore semplificato

COMPONENTI

Resistenze

R1	=	100 Kohm
R2	=	39 Kohm
R3	=	820 ohm
R4	=	680 Kohm
R5	=	12 Kohm
R6	=	12 Kohm
R7	=	1,5 Kohm
R8	=	10 Kohm
R9	=	56 ohm
R10	=	1,8 Kohm
R11	=	100 ohm

Condensatori

C1	=	100 μF
C2	=	2,2 μF
C3	=	0,22 μF
C4	=	60 nF
C5	=	100 μF
C6	=	22 μF

Varie

TR1	=	ZN 2484
TR2	=	ZN 2923
TR3	=	ZN 2905

o equivalenti

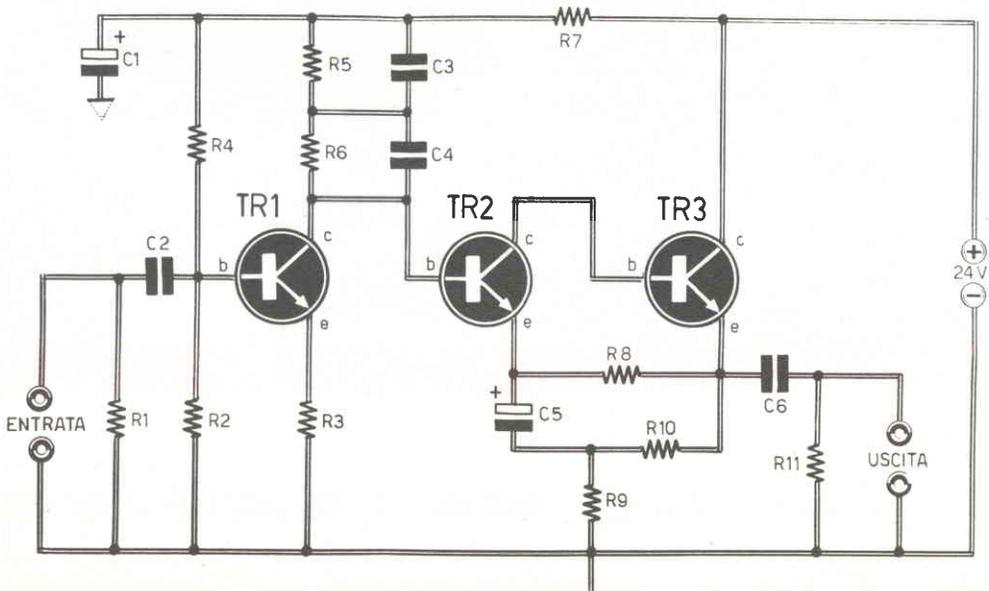
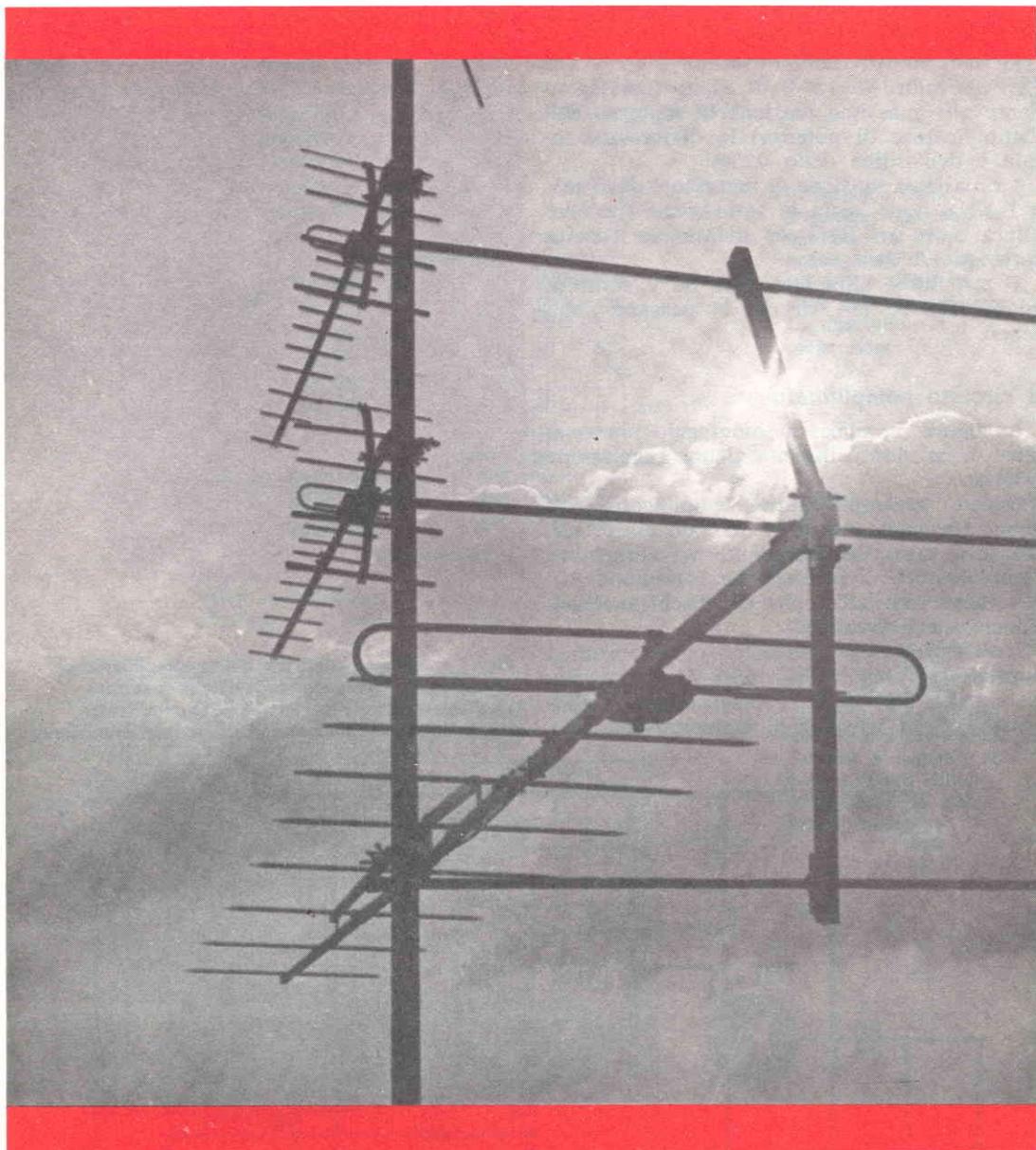



Fig. 5 - Schema elettrico del preamplificatore semplificato. Nessuna regolazione esterna. Guadagno ottenibile: 34 dB. Sono utilizzati tre transistor e componenti di grande precisione.

antenne TV centralizzate

La ricezione delle immagini televisive: un problema di oggi

Radiopratica ha ritenuto opportuno di dedicare queste pagine ad un impianto tecnologico a cui molti dei suoi Lettori (Tecnici, Installatori, Architetti, Ingegneri, Costruttori) sono sempre più interessati.
Oggi è praticamente inconcepibile che in un moderno edificio civile o similare non esista un impianto, centralizzato o no, per la ricezione e la trasmissione di immagini televisive. Quindi i cosiddetti impianti di antenna fanno ormai parte del complesso di impianti tecnologici e molte volte viene richiesto all'installatore di curarne la realizzazione completa o quanto meno l'installazione.
Il presente testo è introduttivo e divulgativo. La seconda parte di prossima pubblicazione sarà più specifica; si riferirà cioè ad un impianto reale tipo, del quale saranno forniti schemi ed indicazioni per il montaggio ed i collegamenti: dagli apparecchi riceventi ubicati nelle unità di abitazione, sino all'antenna centralizzata installata sul tetto degli edifici. L'articolo è liberamente tratto da uno studio di Peter Faulhammer, apparso su Quattrofili, rivista della Bassani Spa.

Impianti d'antenna

Normalmente l'energia ricevuta da un'antenna televisiva è sufficiente ad alimentare un solo televisore. Nel caso in cui ad una antenna debbano venire collegati più apparecchi, l'energia fornita dall'antenna deve venire amplificata con l'ausilio di amplificatori di antenna, che oggi giorno sono fornibili transistorizzati anche per i più svariati impianti.

La tensione dell'antenna viene fornita ai singoli apparecchi ricevitori tramite una rete di distribuzione. Ogni impianto di antenna centralizzato è pertanto costituito sostanzialmente da un nucleo di antenne riceventi, dagli amplificatori e dalla rete di distribuzione con le relative prese di allacciamento per ogni utente.

Frequenze, canali, bande

I televisori sono attrezzati per la ricezione di due diversi gruppi di frequenze - le cosiddette bande VHF e UHF.

Anche sul pannello posteriore del televisore si trova questa suddivisione: una presa di antenna per VHF ed una per UHF.

VHF significa: *very high frequency*, ossia frequenza molto alta;

UHF significa: *ultra high frequency*, ossia frequenza altissima.

Le onde elettromagnetiche, che portano video e audio dall'antenna trasmittente all'antenna ricevente, hanno determinate lunghezze d'onda, assegnate ad ogni emittente.

La frequenza corrisponde al numero delle onde irradiate al secondo (unità di misura *Hertz* = Hz; 1000 Hz = 1 Kilohertz = 1 KHz; 1000000 Hz = 1000 KHz = 1 megahertz = 1 MHz). Ad ogni trasmittente televisiva occorrono almeno due frequenze per le sue trasmissioni: una per l'immagine e l'altra per il suono. Per le trasmissioni a colori si aggiunge una terza frequenza.
Queste due o tre frequenze sono vicinissime e, insieme ad una « distanza di sicurezza » al di sotto delle più basse ed al di sopra delle più alte, rappresentano una gamma di frequenza che viene denominata « *canale* ».

Secondo le Norme vigenti i canali televisivi da 2 a 12 rappresentano la banda VHF (in Italia: canali da A a H); quelli da 21 a 60 la banda UHF. La frequenza più bassa nella banda VHF è 47 MHz, la più alta 230 MHz.

Nella banda UHF il limite inferiore e quello superiore sono rispettivamente 470 e 789 MHz.

E' interessante (e non privo di importanza) convertire in lunghezza d'onda queste indicazioni di frequenza.

Al canale VHF 2 (frequenza portante video 48,25 MHz, frequenza portante audio 53,75 MHz, frequenza portante di segnale cromatico 52,68 MHz) corrisponde una lunghezza d'onda media di circa 6 m. Nel caso del canale 60 (video 783,25 MHz, audio 788,75 MHz, segnale cromatico 787,68 MHz) la lunghezza d'onda è di soli 0,38 m. Inoltre sia le frequenze VHF che le frequenze UHF sono ancora suddivise (vedi a questo proposito la Fig. 2).

I canali 2, 3 e 4 (in Italia: A-B) fanno parte della banda televisiva TV I, i canali 5-12 (in Italia: D-H) della banda TV III. La banda TV IV serve per i canali da 21 a 37, la TV V da 39 a 60.

La banda II è la banda FM in cui vengono irradiate trasmissioni radio FM; inoltre una parte di queste frequenze serve alle comunicazioni con rice-trasmittenti.

E' importante sapere perché gli impianti d'antenna centralizzati perlopiù, oltre alla ricezione televisiva, devono consentire anche la ricezione radio di onde lunghe, medie, corte e su FM.

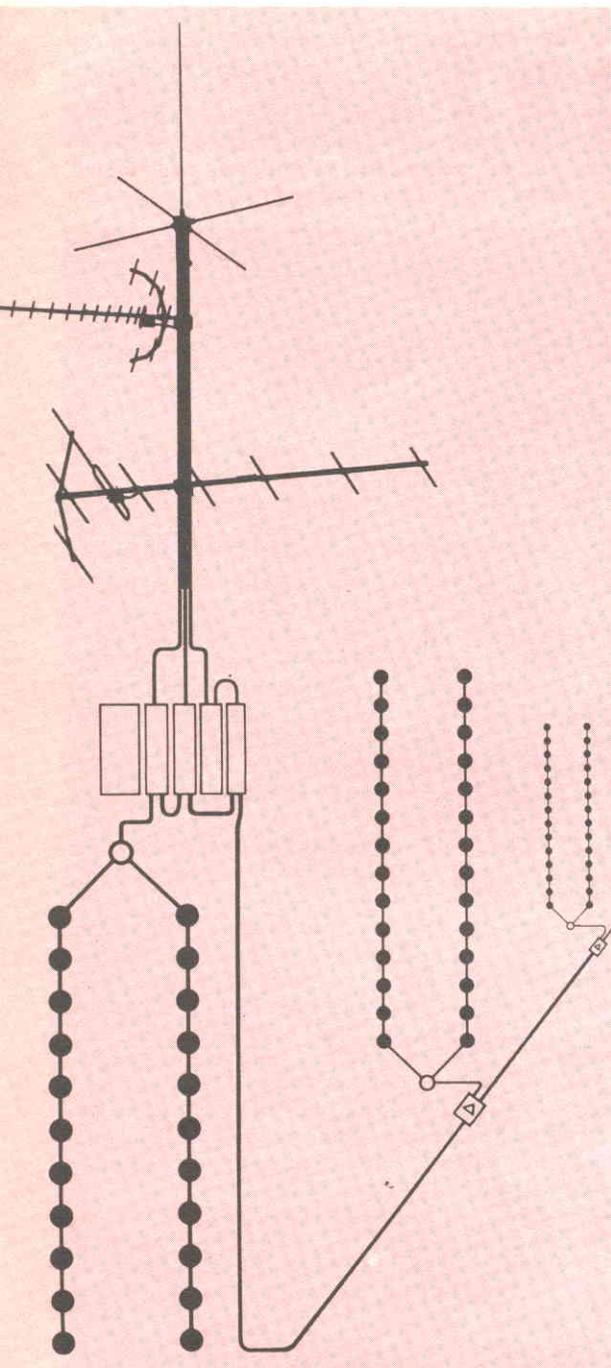



Fig. 1 - Schema di un impianto centralizzato collegante diversi edifici.

Le antenne riceventi

La parte visibile dell'impianto centralizzato di antenna è un palo (palina) con più antenne televisive differenti e con le antenne radio applicate perlopiù al vertice della palina.

Generalmente per ogni programma televisivo da captare è necessaria un'antenna. Se due programmi, trasmessi naturalmente su due canali diversi, vengono irradiati da una torre trasmittente comune, a volte, per la loro ricezione, è sufficiente un'antenna ricevente comune.

Le antenne per la ricezione della banda TV I, poco usate, sono strutture molto grandi e ingombranti. Le antenne TV III sono già più maneggevoli, ma sempre sostanzialmente più grandi delle antenne TV IV e TV V.

Queste differenze di grandezza sono dovute alle lunghezze delle onde elettromagnetiche da captare. I singoli elementi di un'antenna devono infatti essere sintonizzati per quanto riguarda la loro lunghezza e la distanza tra loro, in relazione alla lunghezza d'onda da ricevere.

La scelta delle giuste antenne riceventi è di esclusiva competenza dell'installatore che si orienta non solo in base ai canali da ricevere, ma anche in base all'energia di emissione ancora disponibile nel punto di installazione, al tipo ed all'intensità degli influssi perturbatori ecc.

Per la scelta del luogo di installazione è ancora necessaria una stretta collaborazione con l'installatore. Non sempre, infatti, l'edificio pi ùalto di un gruppo di abitazioni è anche in luogo ideale per la palina con le antenne riceventi.

Le misurazioni dell'intensità di campo nei possibili luoghi di installazione sono altrettanto importanti delle ricerche dell'architetto sulle future costruzioni nei dintorni prossimi o no. Un singolo palazzo, costruito successivamente sulla traiettoria delle onde dalla trasmittente all'antenna, può improvvisamente pregiudicare in modo considerevole la ricezione fino ad allora perfetta. A ragione, l'installatore, non informato preventivamente, se ne lavarebbe poi le mani.

L'impianto di amplificazione

Poiché l'energia ad alta frequenza fornita dalle antenne riceventi non è sufficiente per il funzionamento di più televisori, essa deve venire amplificata.

Se devono essere collegati solo pochi apparecchi, spesso è sufficiente un moderno amplificatore multibanda (p.e. il tipo Eltronik

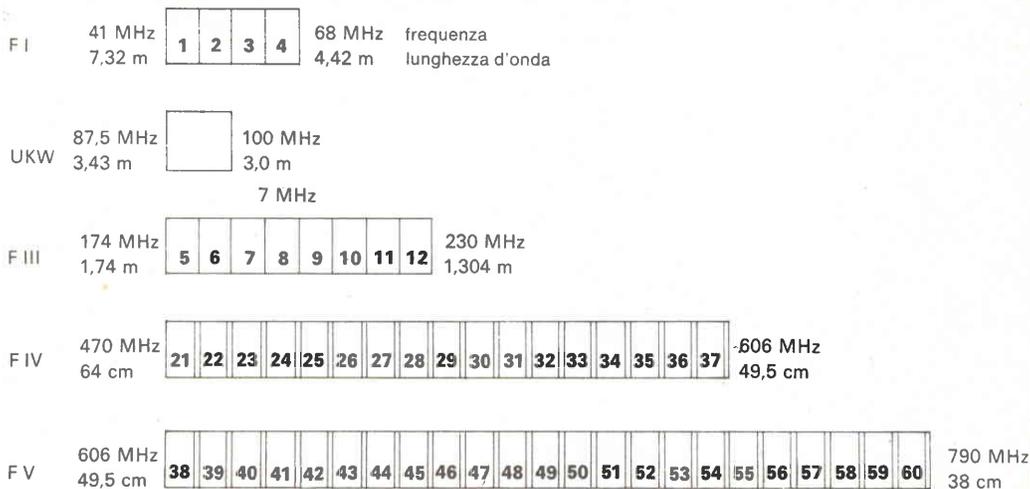



Fig. 2 - Le cinque bande televisive con i rispettivi valori di frequenza e di lunghezza d'onda. In Italia sono attualmente adottate le prime tre, partendo dall'alto. Sempre partendo dall'alto, la banda F I corrisponde alla banda televisiva italiana TV I; la banda F III corrisponde alla banda televisiva italiana TV III, canali da 5 a 12; la banda UKW e la banda per l'irradiazione di trasmissioni radio in modulazione di frequenza sono in parte utilizzate per le comunicazioni con ricetrasmittenti.

FVM o GVK della ROBERT BOSCH ELEKTRONIK GMBH); con questo nuovissimo tipo di amplificatore i segnali di tutte le frequenze (VHF, FM e UHF) vengono amplificati di circa il decuplo per mezzo di un singolo amplificatore « a banda larga ». L'impiego di questo amplificatore, economico e particolarmente razionale, è tuttavia legato ad alcuni presupposti tecnici che non sempre esistono dappertutto.

Nei grandi impianti centralizzati oggigiorno vengono impiegati amplificatori selettivi a transistori.

In questi tipi di amplificatori ogni canale di ricezione viene amplificato di per sé (selettivamente). Per la ricezione di tre programmi televisivi e della radio sono pertanto necessari quattro amplificatori, che dopo il montaggio — insieme all'alimentatore per l'alimentazione della corrente — formano una unità.

Il TGA 1 è un complesso di amplificazione per impianti centralizzati medi. Alimentatore ed innesti degli amplificatori vengono inseriti in un contenitore che non è più grande di una scatola di sigari.

Il TGA 2 è adatto per impianti centralizzati di qualsiasi grandezza. Amplificatori ed alimentatore vengono avvitati l'uno accanto all'altro con le loro piastre di base. La concezione moderna di questa gamma di amplificatori consente qualunque abbinamento di essi.

La Fig. 3 mostra un tipo di amplificatore di antenna Eltronik, citato nel testo sopra riportato; essa rappresenta un impianto TGA 2. TGA 1 e TGA 2 sono muniti di due uscite ciascuno. Le colonne montanti che si dipartono da essi si diramano nella rete di distribuzione per mezzo di deviatori e separatori (vedi Fig. 4).

Tutte le foto degli impianti di questo testo sono schematizzate; negli impianti TGA per ragioni di semplicità, sono state tralasciate tutte le linee di alimentazione dalla rete. Abbiamo anche rinunciato a rappresentare la messa a terra degli impianti, pure prescritta dalla Legge.

Negli impianti d'antenna centralizzati molto grandi sono possibili abbinamenti di TGA 2 (come amplificatore principale) e TGA 1 (come amplificatori secondari).

Nei colloqui con l'installatore può succedere che si parli del convertitore. Il convertitore è un componente dell'impianto di amplificazione. Esso converte le frequenze di un canale in frequenze che corrispondono ad un altro canale. Perlopiù frequenze più alte (per esempio della banda UHF) vengono convertite in frequenze basse (VHF); in determinate

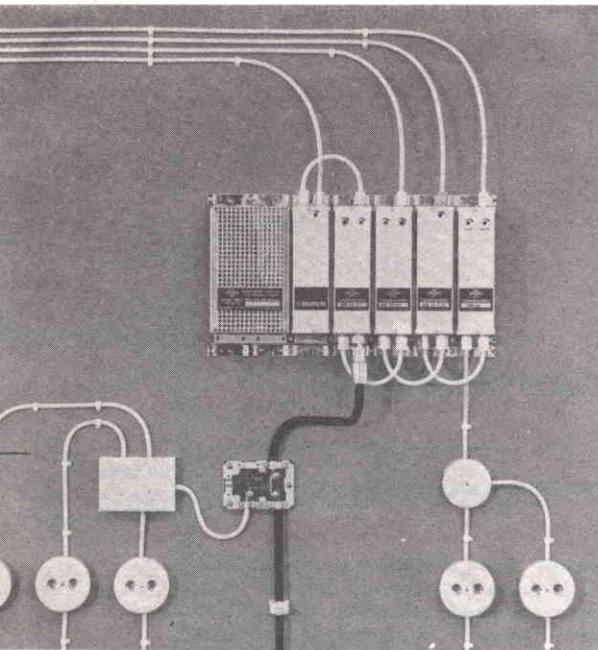



Fig. 3 - Amplificatore di antenna tipo Eltronik, rappresentante un impianto TGA 2.

circostanze, tuttavia, è necessaria anche la conversione di un canale VHF in un altro canale VHF.

Opportunità di più prese

L'energia proveniente dall'impianto di amplificazione deve venire trasmessa tramite una rete di distribuzione che collega ad una presa con speciali cordoni di allacciamento, televisoree ed apparecchio radio, così come si allaccia ad una presa comune un frigorifero.

Troppo spesso però viene dedicata insufficiente attenzione alla rete di distribuzione. Talvolta all'atto della progettazione di un grande edificio viene tenuta in considerazione la posa in opera delle linee elettriche e telefoniche e delle condutture di gas ed acqua, ma non quella dei cavi dell'impianto centralizzato, di abitazione o da edificio nel caso di gruppi di abitazioni.

Un coordinamento tempestivo ed il riconoscimento che, oggigiorno, anche i cavi dell'impianto di antenna centralizzato rappresentano linee di distribuzione indispensabili fanno risparmiare tempo, lavoro e spese.

Solo gli incauti omettono; all'atto della progettazione, le linee dell'impianto d'antenna centralizzato, ma, così facendo, risparmiano quasi sempre in un punto sbagliato a tutto svantaggio dell'Utente. *Non si comprende inoltre perché di regola in un appartamento venga progettata una sola presa di allacciamento mentre ormai esiste la tendenza ad acquistare un secondo apparecchio, che, perlopiù, non verrà utilizzato nello stesso locale dell'altro.*

Il fattore economico

Già da tempo non è più un problema alimentare 1000 o 10.000 o anche più Utenti televisivi e radiofonici con un singolo impianto d'antenna centralizzato.

Fig. 4 - Quattro diversi tipi di discese in cavo di reti di distribuzione per impianti di antenna centralizzati.

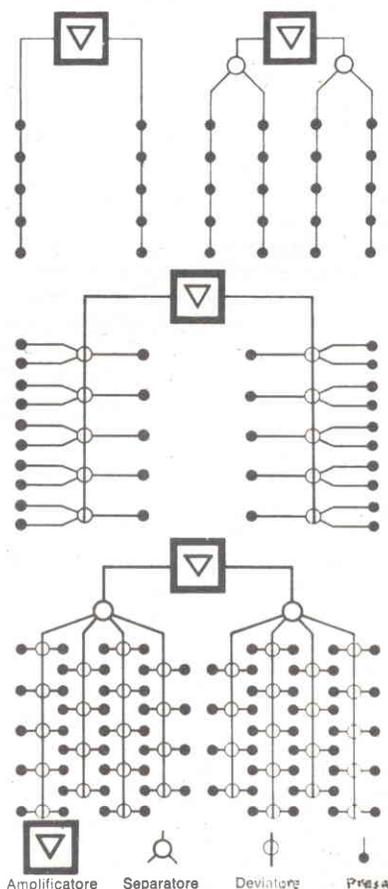
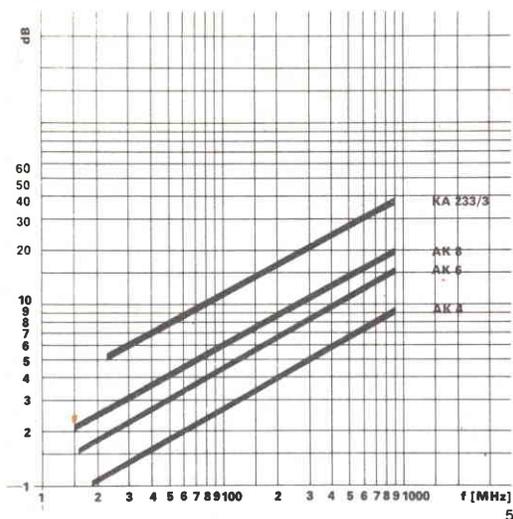



Fig. 5 - Attenuazione nel cavo di energia ad alta frequenza in funzione della frequenza in alcuni tipi di cavi Elektronik della ROBERT BOSCH ELEKTRONIK GMBH.

All'architetto importa poco che ad un impianto centralizzato possano essere collegati diecimila Utenti. Domanderà semmai se ne vale la pena. La risposta può essere sia sì che no. L'ultima parola spetta al tecnico.

Anche l'architetto però dovrebbe fare importanti considerazione. 1000 abitazioni possono essere dislocate in un singolo edificio, possono però anche essere distribuite su una ampia superficie. E' evidente che nel primo caso la rete di distribuzione è relativamente piccola, mentre nel secondo è molto più estesa. Un singolo edificio ha sempre un solo Costruttore, mentre gruppi estesi di abitazioni appartengono spesso a società immobiliari diverse.

L'edificio singolo viene costruito in una volta; i gruppi di abitazioni, invece, a lotti e spesso l'intero allestimento richiede diversi anni.

Già da questi elementi risulta che la progettazione e la scelta di un singolo grande impianto o di più impianti non sempre dipende dall'estensione dell'impianto stesso e dal numero delle abitazioni da servire.

Naturalmente l'economicità di un grande impianto molto esteso deve anche essere considerata dal punto di vista tecnico. Le linee relativamente brevi in un grattacielo consentono di alimentare i segnali VHF e UHF amplificati direttamente nella rete di distribuzione. In impianti con rete di distribuzione molto estesa succede invece che l'energia ad alta frequenza viene tanto più attenuata quanto maggiore è la frequenza da trasmettere. In altre parole: le frequenze nella banda VHF

Ecco come appare un'immagine con riflessioni a destra. La più debole delle due immagini appare alla destra della più marcata. Rimedio: impiego di una antenna con forte effetto direttivo, eventualmente scelta di un altro punto di allestimento. Riflessioni a sinistra come conseguenza di irradiazione diretta. La seconda immagine, parassita, si trova a sinistra dell'immagine perfetta fornita dall'impianto centralizzato.

subiscono in cavo meno perdite di quelle nella banda UHF. Se ad un punto X della rete di distribuzione nel canale D vi è ancora energia sufficiente, nel canale 50 in certe circostanze l'immagine si vedrà appena.

Esistono quattro possibilità di tener conto dei fattori fisici:

1) l'impiego di cavi ed armature con fattore attenuazione particolarmente ridotto;

2) il già citato montaggio di amplificatori secondari;

3) la conversione dei canali UHF in canali VHF;

4) l'alimentazione di grandi estensioni con più impianti d'antenna centralizzati, anziché con uno singolo.

Trovare il giusto compromesso, soprattutto sotto l'aspetto economico, richiede molta esperienza.

Le distorsioni dell'immagine

E' competenza del Tecnico, dell'Installatore, progettare ed allestire un impianto che garantisca ad ogni Utente una ricezione perfetta ed indistorta.

Dovete tuttavia sapere alcuni particolari che riguardano un disturbo caratteristico nella ricezione televisiva, un disturbo che il bravo Installatore cerca di evitare, ma che senza la collaborazione del Costruttore e dell'Architetto non può essere impedito.

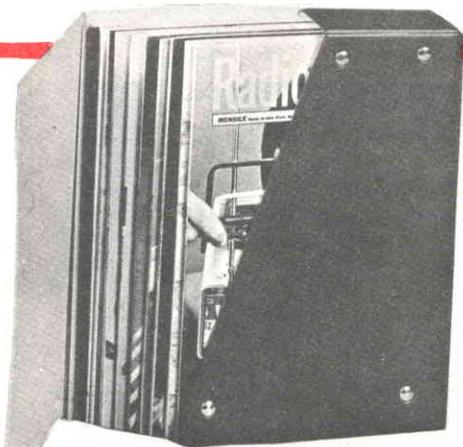
Si tratta del problema dell'*irradiazione diretta*. Tutti i televisori ricevono i segnali della trasmittente anche senza antenna se questi hanno una determinata intensità (per esempio, perché l'emittente è relativamente vicina).

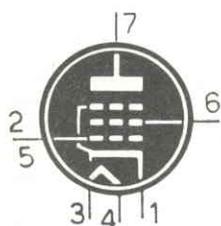
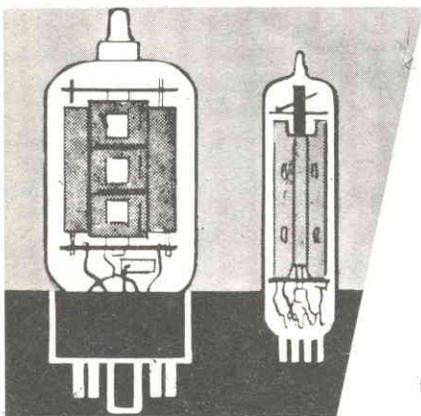
Questi segnali non generano una buona immagine, ma un'immagine appena visibile sullo schermo.

L'immagine vera e propria viene formata dai segnali provenienti dall'impianto centralizzato. Quanto più lunga è la linea, e pertanto il percorso di questi segnali, tanto maggiore diviene il ritardo nel tempo con cui il segnale fornito dall'antenna diviene visibile sullo schermo rispetto a quello captato direttamente dall'apparecchio ricevente. Si vedono quindi due immagini e precisamente: un'immagine chiara e buona proveniente dall'antenna ed un'altra, che appare più o meno a sinistra di questa, come contorno o « riflessione ». Esistono anche riflessioni che appaiono sulla destra dell'immagine, nella maggior parte dei casi però queste si possono evitare scegliendo antenne adatte. Le riflessioni che si producono a sinistra dell'immagine a causa di un'irradiazione diretta sono evitabili solo convertendo il segnale captato dall'impianto di antenna in un altro canale.

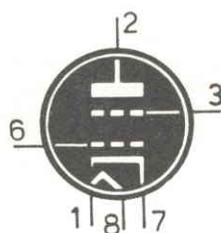
Conclusioni

La trattazione contenuta nel presente articolo è, evidentemente, divulgativa ed a grandi linee. Sono stati messi in rilievo unicamente i problemi e i particolari più importanti.

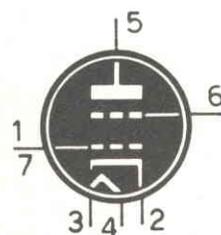
Le cognizione acquisite, per altro, diventeranno più complete nella successiva puntata di questa trattazione; puntata che, come abbiamo già detto, sarà più propriamente dedicata a coloro che nel campo delle installazioni includono anche gli impianti di antenna.

PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

Queste pagine, assieme a quelle che verranno pubblicate nei successivi numeri della Rivista, potranno essere staccate e raccolte in un unico raccoglitore per formare, alla fine, un prezioso, utilissimo manualetto perfettamente aggiornato.

34GD5
PENTODO FINALE B.F.
(zoccolo miniatura)

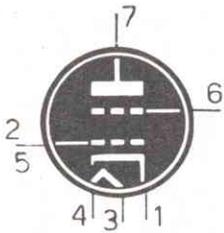
Vf = 34 V
If = 0,1 A

Va	=	110 V
Vg2	=	110 V
Rk	=	200 ohm
Ia	=	35 mA
Ig2	=	3 mA
Ra	=	2500 ohm
Wu	=	1,4 W

35A5
TETRODO FINALE B.F.
(zoccolo loctal)

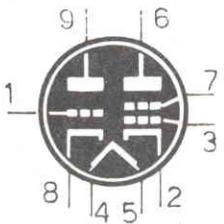
Vf = 35 V
If = 0,15 A

Va	=	200 V
Vg2	=	110 V
Vg1	=	—8 V
Ia	=	41 mA
Ig2	=	2 mA
Ra	=	4500 ohm
Wu	=	3,3 W

35B5
TETRODO FINALE B.F.
(zoccolo miniatura)

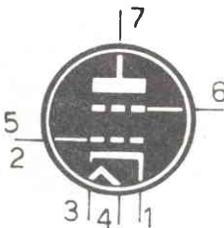
Vf = 35 V
If = 0,15 A

Va	=	110 V
Vg2	=	110 V
Vg1	=	—7,5 V
Ia	=	40 mA
Ig2	=	3 mA
Ra	=	2500 ohm
Wu	=	1,5 W

35C5
TETRODO FINALE B.F.

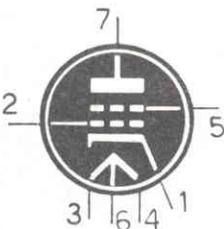
Vf = 35 V
If = 0,15 A

Va	=	110 V
Vg2	=	110 V
Vg1	=	—7,5 V
Ia	=	40 mA
Ig2	=	3 mA
Ra	=	2500 ohm
Wu	=	1,5 W

35DZ8
TRIODO-PENTODO PER USO TV
(zoccolo noval)

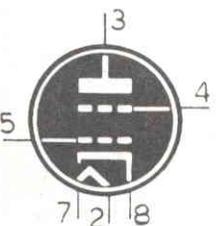
Vf = 35 V
If = 0,15 A

PENTODO			TRIODO		
Va	=	145 V	Va	=	120 V
Vg2	=	120 V	Vg	=	—1,2 V
Vg1	=	—9 V	Ia	=	0,8 mA
Ia	=	45 mA			
Ig2	=	6 mA			

35EH5
PENTODO FINALE B.F.
(zoccolo miniatura)

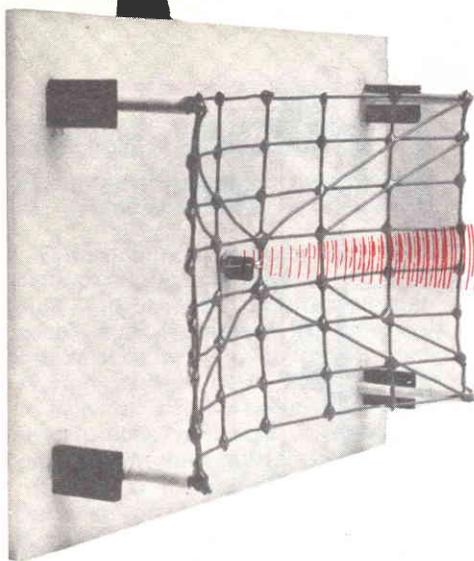
Vf = 35 V
If = 0,15 A

Va	=	110 V
Vg2	=	110 V
Rk	=	130 ohm
Ia	=	47 mA
Ig2	=	9 mA
Ra	=	2500 ohm
Wa	=	1,8 Wu

35GL6
PENTODO FINALE B.F.
(zoccolo miniatura)

Vf = 35 V
If = 0,15 A

Va	=	110 V
Vg2	=	110 V
Rk	=	130 ohm
Ia	=	47 mA
Ig2	=	9 mA
Ra	=	2500 ohm
Wu	=	1,8 W

35L6
TETRODO FINALE B.F.

Vf = 35 V
If = 0,15 A

Va	=	200 V
Vg2	=	110 V
Vg1	=	—8 V
Ia	=	41 mA
Ig2	=	2 mA
Ra	=	2500 ohm
Wu	=	3,3 W

Fet Radar domestico

Quasi un sistema di localizzazione. Nulla può sfuggire entro un certo raggio.

Con un po' di fantasia, per le possibili applicazioni pratiche, e con certosina pazienza, per la precisione del montaggio, ci si può dedicare alla realizzazione di un dispositivo, originale e semplice, che possiamo definire di elettronica avanzata.

Diciamo subito, in verità, che l'uso del termine radar è forse eccessivo perché il circuito non si basa sull'omonimo principio. In ogni caso, entro un raggio limitato, il circuito in un certo senso ne esplica le funzioni. Dedichiamo in fondo alcune righe che illustrano il principio di funzionamento effettivo del radar: ad esse rimandiamo per uno sguardo sulle tecniche relative. Occupiamoci ora direttamente del nostro circuito, che sostanzialmente consiste in un rivelatore di cariche elettrostatiche. Come tutti sanno, sin da scuola, ogni corpo può caricarsi di elettricità mediante strofinio; un esempio, noto fin dall'antichità, è quello dell'ambra che opportunamente strofinata si carica elettrostaticamente. Anche il corpo umano è sede di cariche elettrostatiche, quindi il nostro dispositivo è in grado di rivelare la presenza di una persona in funzione della carica che essa presenta. Prima di passare alla descrizione del circuito elettrico del nostro « Radar », vogliamo anticiparvi che il costo dei materiali è veramente esiguo, come pure il tempo per costruirlo, perciò val sempre la pena di fare questo esperimento.

Il circuito

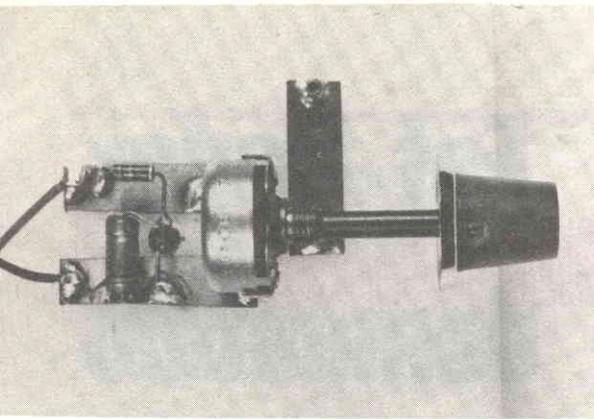
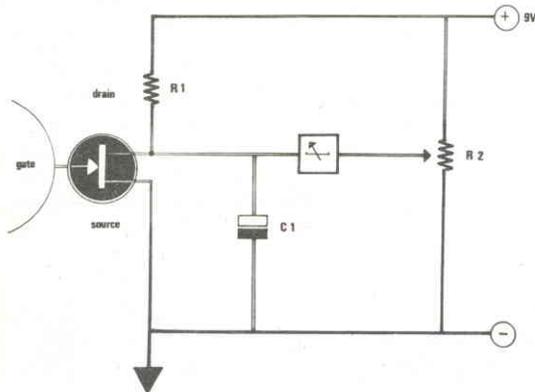
Il « cervello » di tutto il dispositivo è costituito da un FET (transistor ad effetto di campo), dotato per sua natura di una elevata sensibilità di ingresso data dall'altissima impedenza del GATE (ingresso o porta). Al GATE infatti è stata collegata una piccola antenna parabolica come elemento captatore. Il FET è polarizzato sul DRAIN mediante la resistenza RI. Il SOURCE è direttamente collegato a massa. In serie al DRAIN è collegato un microamperometro MA come strumento indicatore e la sensibilità del rivelatore è controllata mediante il potenziometro R2; il condensatore elettrolitico C1 ha lo scopo di proteggere lo strumento da eventuali picchi di tensione. Quando l'antenna percepirà la presenza di cariche elettrostatiche, il GATE si polarizzerà automaticamente e noteremo questo fatto attraverso l'indicazione del microamperometro.

Montaggio pratico

Il montaggio del nostro dispositivo non è per nulla complicato; l'unica parte che richiede una certa cura, è la realizzazione dell'antenna. Quest'ultima è costituita da vari spezzoni di filo di rame stagnato saldati fra loro come appare dai disegni e dalle foto. Per prima cosa si monterà l'antenna che deve risultare elettricamente isolata da tutto il resto. Come sostegno dell'antenna stessa potremmo usare quattro tubetti isolanti in ceramica (ricavati da una vecchia resistenza di ferro da stiro), o quattro sbarrette in vetronite non ramata. Il GATE del FET verrà saldato direttamente al centro dell'antenna come mostrano chiaramente le foto e i disegni.

La messa a punto

Terminato il cablaggio, dopo un controllo dei collegamenti, si procederà ad innestare la pila (tipo da 9 V per radio a transistor) e si regolerà il potenziometro R2 in modo che in assenza di cariche la lancetta del microamperometro si mantenga intorno allo zero.

Questa operazione richiede qualche accorgimento e un po' di pazienza: come avrete no-

Ecco, in dimensione quasi uguali a quelle reali, i componenti del circuito nel cablaggio del prototipo.

Schema elettrico del circuito. L'arco che appare disegnato, fuori norma, a lato, indica l'antenna speciale.

Sezione longitudinale dell'apparecchio. Il collegamento segnato GATE deve essere il più corto possibile. Il transistor è indicato dalla freccia.

Fet Radar domestico

COMPONENTI

Resistenze

R1 = 2,7 Kohm
R2 = 10 Kohm (potenz.)

Condensatori

C1 = 10 μF 16 Vl.

Varie

TR1 = TIS 34
mA = milliamp. 50 mA f.s.

tato, non abbiamo indicato la polarità del microamperometro, questo perché essa sarà determinata appunto dalla regolazione del potenziometro R2.

Nel momento in cui colleghiamo la pila, potremo notare sul microamperometro una brusca deviazione della lancetta verso destra (oltre lo zero) o anche verso sinistra (prima dello zero). Nel primo caso occorrerà agire sul potenziometro R2 per riportare la lancetta sullo zero. Noterete che avvicinando la mano al potenziometro (sempre nel primo caso) si constaterà una ulteriore deviazione verso destra. Ruotate ora il potenziometro R2 per riportare la lancetta leggermente verso sinistra (verso lo zero); allontanate la mano dal potenziometro e vedrete che lo strumento segnerà una corrente minore.

Potranno occorrere anche due o tre operazioni di queste genere, ma in ogni caso bisogna stare attenti, dopo aver allontanato la mano, che la lancetta non vada prima dello zero a sinistra. Nel secondo caso le operazioni da eseguire sono le medesime una volta invertita la polarità del microamperometro.

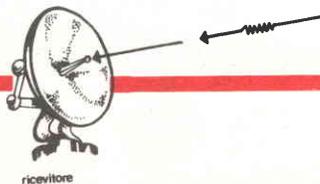
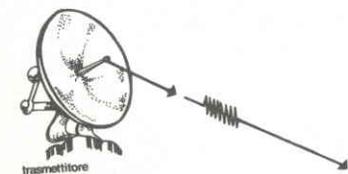
L'antenna deve essere autocostruita, con le dimensioni qui a fianco segnate. Il lato più piccolo non deve essere inferiore a cm 7, quello più lungo a 13 cm.

come funziona il sistema radar

Il termine radar è costituito dalle iniziali delle parole « radio aircraft detecting and ranging », inglesi, che tradotte suonano pressappoco « apparecchiatura per la ricerca e la localizzazione aerea ». La tecnica radar è oggi sviluppatissima: aerei, navi spaziali, navi, auto per uso bellico usano il radar come una insostituibile necessità. Ricordiamo il principio di funzionamento: esso è facilmente concepibile: si manda un'onda elettrica in viaggio e si raccoglie ciò che di essa è stato riflesso da un qualsiasi ostacolo. La direzione in cui si è inviata l'onda e dalla quale ritorna la sua parte riflessa è nello stesso tempo la direzione dell'ostacolo cercato e si determina la lontananza del tempo che ha impiegato un fronte d'onda per il cammino di andata e ritorno, conoscendo la velocità di propagazione.

Il principio del radar non è dunque altro che un processo di eco, come viene anche sfruttato per i sondaggi ad eco delle navi (con onde sonore) o in astrofisica (con onde luminose) solamente — e questo è l'importante — l'uso di onde ultra acustiche ed invisibili elettromagnetiche della tecnica dell'alta frequenza coll'utilizzazione di riflessi diffusi (non ottici), distingue il radar da altri processi d'eco, e lo rende l'unico mezzo di localizzazione per molti scopi applicativi. E perciò noi non possiamo accontentarci della spiegazione « facilmente concepibile », ma dobbiamo andare alquanto più in là.

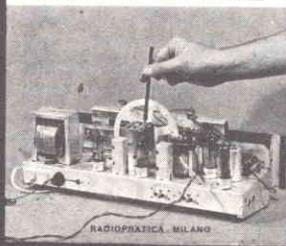
In primo luogo si pone qui la domanda circa la portata raggiungibile, in secondo luogo quella circa la precisione ottenibile, che a sua volta sta in stretta interdipendenza col cosiddetto potere risolutivo.

La *portata* raggiungibile con un apparecchio radar è limitata sia con grandi, sia con piccole distanze. Per il raggiungimento di bersagli terrestri (in questa tecnica si parla sempre di « bersaglio » anche nelle applicazioni pacifiche) l'*orizzonte* determinato dalla curvatura terrestre pone un limite, perché i bersagli giacenti oltre l'orizzonte — salvo con condizioni meteoriche straordinarie — sono ancora raggiungibili appena dalle radiazioni ondose propagantesi in linea retta. Esso tira nel senso più vero della parola assai oltre il bersaglio. Diversamente vanno le cose con bersagli aerei ed anche più con quelli interplanetari. Qui la portata con opportuna lunghezza d'onda, è dapprima una richiesta di energia e poi una richiesta di spesa da sopportare per attrezzature tecniche, ovvero di potenza del trasmettitore realizzabile secondo lo stato della tecnica ed infine secondo il guadagno del sistema di antenna.

Un treno d'onde emesso dal trasmettitore viene riflesso dall'aeroplano e captato dal ricevitore. Dal tempo di percorrenza si deduce la distanza = ½ tempo di percorrenza per velocità delle onde (es.: tempo di percorrenza misurato = 0,0001 sec., = distanza ½ 0.00005 sec. per 300.000 km/sec = 15 km).

ai nuovi lettori,

3 volumi pratici di radiotecnica, fittamente illustrati, di facile ed immediata comprensione, ad un prezzo speciale per i nuovi Lettori, cioè,

tutti a lire
7350

IL RADIO LABORATORIO

EDIZIONI CERVINIA MILANO

IL RADIO LABORATORIO

RADIORICEZIONE

RADIORICEZIONE

1

2

Ordinate questi tre volumi al prezzo ridotto di L. 7.350 (un'occasione unica) anziché di L. 10.500 utilizzando il vaglia già compilato.

IMPORTANTE: chi fosse già in possesso di uno dei tre volumi, può richiedere gli altri due al prezzo di L. 6.300 un solo volume costa L. 3.500.

Servizio dei Conti Correnti Postali
Certificato di Allibramento
Versamento di L. 7500
eseguito da
residente in
via
sul c/c N. 3/11598 intestato a:
ETAS KOMPASS
Radiopratica
Via Mantegna 6 - Milano
Addì (¹) 19
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
Bollo a data dell'Ufficio accettante
N. del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI
Bollettino per un versamento di L. 7500 (in cifre)
Lire settemilacinquecento (in lettere)
eseguito da
residente in
via
sul c/c N. 3/11598 intestato a: ETAS KOMPASS
RADIOPRATICA 20154 MILANO - VIA MANTEGNA 6
nell'ufficio dei conti correnti di MILANO
Firma del versante
Addì (¹) 19
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
Tassa L.
Cartellino del bollettario
Bollo a data dell'Ufficio accettante
L'Ufficiale di Posta
Modello ch. 8 bis

(¹) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

Servizio dei Conti Correnti Postali
Ricevuta di un versamento
di L.* 7500 (in cifre)
Lire settemilacinquecento (in lettere)
eseguito da
sul c/c N. 3/11598 intestato a:
ETAS KOMPASS
Radiopratica
Via Mantegna 6 - Milano
Addì (¹) 19
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
Tassa L.
numerato di accettazione
L'Ufficiale di Posta
Bollo a data dell'Ufficio accettante

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

OFFERTA SPECIALE

inviatemi i volumi indicati con la crocetta

- ☐ 1 - Radio Ricezione
- ☐ 2 - Il Radiolaboratorio
- ☐ 3 - Capire l'Elettronica

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... *dell'operazione.*
Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.

Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali!

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

RPR postal service

VIA MANTEGNA 6
20154 - MILANO

Nei prezzi indicati sono comprese spese di spedizione e imballo. Potete fare richiesta della merce illustrata in queste pagine effettuando il versamento del relativo importo anticipatamente sul nostro c. c. p. 3/16574 a mezzo vaglia o contrassegno maggiorato di L. 500.

Soddisfatti o rimborsati

Le nostre scatole di montaggio sono fatte di materiali, di primarie marche e corrispondono esattamente alla descrizione. Se la merce non corrisponde alla descrizione, o comunque se potete dimostrare di non essere soddisfatti dell'acquisto fatto, rispeditela entro 7 giorni e Vi sarà RESTITUITA la cifra da Voi versata.

PER FACILITARE AL MASSIMO I VOSTRI ACQUISTI

ALTO PARLANTE SUPPLEMENTARE

Quando capita di dovere collegare ad un qualsiasi impianto di amplificazione audio un altoparlante supplementare sorge sempre il problema di dove collocarlo e come. Questo altoparlante in custodia ha la possibilità di affrontare e risolvere ogni problema: si può appoggiare od appendere, il contenitore è compatto e leggero, antiurto quindi per lui lo spazio non è un problema. Il cono dell'altoparlante è ben protetto. Utilissimo in auto.

1800

Impedenza 8 ohm
larghezza 10 cm
potenza da 3 a 4 watt
profondità 5 cm
altezza 10 cm

SUPERNAZIONAL

nuovo

Un ottimo circuito radio transistorizzato di elevata potenza in un elegante mobiletto di plastica antiurto

IN SCATOLA MONTAGGIO

7 transistor

Questo kit vi darà la soddisfazione di autocostruirvi una eccellente supereterodina a 7 transistor economicamente e qualitativamente in concorrenza con i prodotti commerciali delle grandi marche più conosciute ed apprezzate, non solo ma è talmente ben realizzato e completo che vi troverete tutto il necessario per il montaggio e qualcosa di più come la cinghia-custodia e le pile per l'alimentazione.

COMPLETO DI ISTRUZIONI

alimentazione: 6 volt

SOLO 6500

CUFFIE STEREOFONICHE

Qualcosa di nuovo per le vostre orecchie. Certamente avrete provato l'ascolto in cuffia, ma ascoltare con il modello DHO2S stereo rinnoverà in modo clamoroso la vostra esperienza.
Leggerissime consentono, cosa veramente importante, un ascolto « personale » del suono sterofonico ad alta fedeltà senza che questo venga influenzato dal riverbero, a volte molto dannoso, dell'ambiente.

4950

impedenza 8 ohm a 800 Hz
collegabili a impedenze da 4 a 16 ohm
potenza massima in ingresso 200 millwatt
gamma di frequenza da 20 a 12.000 Hz
sensibilità 115 db a 1000 Hz con 1 mW di segnale applicato
Peso 300 grammi

La linea elegante, il materiale qualitativamente selezionato concorrono a creare quel confort che cercate nell'ascoltare i vostri pezzi preferiti.

KIT PER CIRCUITI STAMPATI

Potrete abbandonare i fili svolazzanti e aggrovigliati con questo kit i vostri circuiti potranno fare invidia alle costruzioni più professionali

La completezza e la facilità d'uso degli elementi che compongono questa « scatola di montaggio » per circuiti stampati è veramente sorprendente talché ogni spiegazione o indicazione diventa superflua mentre il costo raffrontato ai risultati è veramente modesto. Completo di istruzioni, per ogni sequenza della realizzazione.

ALIMENTATORE STABILIZZATO

con uscita lineare in CC.

tensione d'entrata 220v ca
tensione d'uscita 0-12v cc
massima corrente d'uscita 300 ma
potenza erogata 3 watt

7 800

Questo semplice ma funzionale apparecchio è in grado di mettervi al sicuro da tutti i problemi di alimentazione dei circuiti elettronici che richiedano tensoni variabili da 0 a 12 volt in cc.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Avvalendosi delle più moderne tecniche dell'impiego dei transistor di potenza per la conversione della **ca** in **cc** questo circuito vi assicura delle eccellenti prestazioni di caratteristiche veramente professionali. La realizzazione, anche sotto il profilo estetico non ha niente da invidiare a quella di strumenti ben più costosi ed in uso di laboratori altamente specializzati. Fa uso di quattro diodi al silicio collegati a ponte, di un diodo zener e di un transistor di potenza. E' fornito delle più complete istruzioni di montaggio e d'uso.

IMPARATE IL MORSE SENZA FATICA!

alimentazione 9v a batteria
trasmissione in AM onde corte
potenza di uscita 10 mW

SOLO 4 400

Vi aiuterà un tasto di caratteristiche professionali fornito di regolatori di corsa e di pressione per adeguarlo alle vostre possibilità il quale si avvale di un generatore di nota trasmittente in modulazione di ampiezza. Per metterlo in funzione dovrete fare molto poco, collocare nell'apposito alloggiamento la pila da 9v e poi il circuito a stato solido che ne costituisce la parte elettronica farà il resto trasmettendo i vostri messaggi alla vostra radio con la potenza di 10 milliwatt.

5 900

SALDATORE ELETTRONICO UNIVERSAL 70

tensioni d'esercizio 125-230
potenza min 45W max 90W
punte di rame: mod 40 piccole e medie saldat.
punte di rame: mod. 45 per saldat. di massa
punte inox:

Tramite un particolare sistema elettronico si possono avere due temperature di esercizio una di preriscaldo e una per richieste di maggiore energia. Le due fasi sono indicate dall'intensità luminosa di una lampadina lenticolare che provvede ad illuminare la zona dove opera la punta di rame la quale esiste in differenti versioni di potenza nel tipo inox o normale.

SALDATORE ELETTRICO TIPO USA

NUOVO

prezzo speciale **1 500**

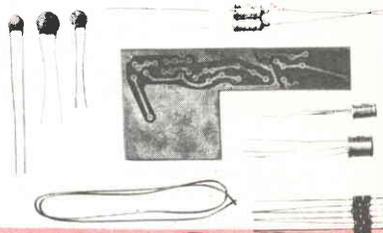
L'impugnatura in gomma di tipo fisiologico ne fa un attrezzo che consente di risolvere quei problemi di saldatura dove la difficile agibilità richiede un efficace presa da parte dell'operatore. Punta di rame ad alta erogazione termica, struttura in acciaio. Disponibili punte e resistenze di ricambio.

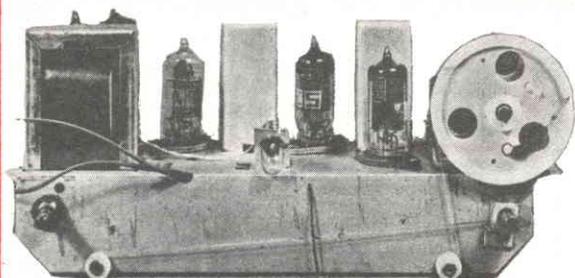
una trasmittente tra le dita!

Autonomia 250 ore
80 - 110 MHz
Banda di risposta 30 - 8.000 Hz

STA IN UN PACCHETTO DI SIGARETTE DA DIECI

E' un radiomicrofono di minime dimensioni che funziona senza antenna. La sua portata è di 100-500 metri con emissione in modulazione di frequenza.

Questa stupenda scatola di montaggio che, al piacere della tecnica unisce pure il divertimento di comunicare via radio, è da ritenersi alla portata di tutti, per la semplicità del progetto e per l'alta qualità dei componenti in essa contenuti.

Funziona senza antenna! La portata è di 100 - 500 metri. Emissione in modulazione di frequenza. Completo di chiaro e illustratissimo libretto d'istruzione.

SOLO 6200

Il Calypso vanta le seguenti caratteristiche: Potenza: 1,5 W - Alimentazione: In c.a. (125-160-220 V.) - Altoparlante: circolare (Ø 80 mm.). Ricezione in due gamme d'onda (OC e OM). Cinque valvole. Presa fono. Scala parlante in vetro. Elegante mobile in plastica colorata.

Completo di istruzioni per il montaggio e la taratura

5 VALVOLE
OC+OM
L. 8.900

RICEVITORE A VALVOLE

in scatola di montaggio

Il ricevitore a valvole è il più classico degli apparecchi radio. Montarlo significa assimilare una delle più importanti lezioni di radiotecnica. Ma un'impresa così ardua può essere condotta soltanto fornendosi di una scatola di montaggio di qualità.

RpR postal service VIA MANTEGNA 6 20154 - MILANO

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. ....

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. 3/11598 *intestato a:*

ETAS KOMPASS
Radiopratica
Via Mantegna 6 - Milano

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. 3/11598 *intestato a:* **ETAS KOMPASS**

RADIOPRATICA 20154 **MILANO - VIA MANTEGNA 6**

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante .... *Addì* (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

Modello ch. 8 bis

L'Ufficiale di Posta

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. 3/11598 *intestato a:*

ETAS KOMPASS
Radiopratica
Via Mantegna 6 - Milano

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

***Spazio** per la causale del versamento.*
***La causale** è obbligatoria per i versamenti*
***a favore di** Enti e Uffici Pubblici.*

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N.................... dell'operazione.
Dopo la presente operazione il credito
del conto è di L.

Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

NOVOTest
BREVETTATO

ECCEZIONALE!!!
CON CERTIFICATO DI GARANZIA

puntate sicuri

Mod. TS 140 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate: 100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1000 V
VOLT C.A.	7 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
AMP. C.C.	6 portate: 50 μA - 0.5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate: 250 μA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate: Ω × 0.1 - Ω × 1 - Ω × 10 - Ω × 100 Ω × 1 K - Ω × 10 K
REATTANZA	1 portata: da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens.ester.)
VOLT USCITA	7 portate: 1.5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
DECIBEL	6 portate: da — 10 dB a + 70 db
CAPACITÀ	4 portate: da 0 a 0.5 μF (aliment. rete) da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF da 0 a 5000 μF (aliment. batteria)

Mod. TS 160 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate: 150 mV - 1 V -1.5 V - 5 V 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V
VOLT C.A.	6 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V 500 V - 2500 V
AMP. C.C.	7 portate: 25 μA - 50 μA - 0.5 mA - 5 mA 50 mA - 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate: 250 μA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate: Ω × 0.1 - Ω × 1 - Ω × 10 Ω × 100 - Ω × 1K - Ω × 10K
REATTANZA	1 portata: da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens.ester.)
VOLT USCITA	6 portate: 1,5 V (condens.ester.) - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
DECIBEL	5 portate: da — 10 dB a + 70 db
CAPACITÀ	4 portate: da 0 a 0.5 μF (aliment. rete) da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF da 0 a 5000 μF (aliment. batteria)

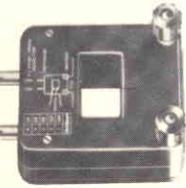
MISURE DI INGOMBRO
mm. 150 × 110 × 46
sviluppo scala mm 115 peso gr. 600

scale a 5 colori

ITALY CICM **cassinelli & C**

20151 Milano ■ Via Gradisca, 4 ■ Telefoni 30.5241 / 30.52.47 / 30.80.783

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

RIDUTTORE PER CORRENTE ALTERNATA
Mod. TA 6/N
portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A

DERIVATORE PER CORRENTE CONTINUA Mod. SH/150 portata 150 A
Mod. SH/30 portata 30 A

CELLULA FOTOELETTRICA
Mod. TN/L campo di misura da 0 a 20.000 LUX

PUNTALE ALTA TENSIONE
Mod. VC 1/N portata 25.000 V c.c.

TERMOMETRO A CONTATTO
Mod. T 1/N campo di misura da — 25 - 250

EPOSITI IN ITALIA :

ARI - Biagio Grimaldi
Via Buccari, 13
OLOGNA - P.I. Sibani Attilio
Via Zanardi, 2/10
TANIA - RIEM
Via Cadamosto, 18

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolomeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvago, 18
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè
C.so D. degli Abruzzi, 58 bis

PADOVA - Riel
Via G. Lazara, 8
ANCONA - Carlo Giongo
Via Miano, 13
PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe
Via Osento, 25
ROMA - Tardini di E. Cereda e C.
Via Amatrice, 20

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV

MOD. TS 140 L. 12.900 franco nostro
MOD. TS 160 L. 15.000 stabilimento

PUNTI DI VENDITA DELLA ORGANIZZAZIONE

IN ITALIA

FILIALI

70126 BARI - Via Capruzzi, 192
20092 CINISELLO B. - V.le Matteotti, 66
16124 GENOVA - P.zza J. da Varagine, 7/8-R
16132 GENOVA - Via Borgoratti, 23-I-R
20124 MILANO - Via Petrella, 6
20144 MILANO - Via G. Cantoni, 7
80141 NAPOLI - Via C. Porzio, 10/A
00141 ROMA - V.le Carnaro, 18/A-C-D-E
00182 ROMA - Largo P. Frassinetti, 12-13-14
00152 ROMA - Via Dei Quattro Venti, 152-F

CONCESSIONARI

92100 AGRIGENTO - Via Empedocle, 81-83
15100 ALESSANDRIA - Via Donizetti, 41
60100 ANCONA - Via De Gasperi, 40
52100 AREZZO - Via M. Da Caravaggio, 10
36061 BASSANO D. G. - Via Parolini Sterni, 36
32100 BELLUNO - Via Mur di Cadola
24100 BERGAMO - Via Borgo Palazzo, 90
13051 BIELLA - Via Rigola, 10/A
40122 BOLOGNA - Via G. Brugnoli, 1/A
40128 BOLOGNA - Via Lombardi, 43
39100 BOLZANO - P.zza Cristo Re, 7
25100 BRESCIA - Via Naviglio Grande, 62
72100 BRINDISI - Via Saponea, 24
09100 CAGLIARI - Via Manzoni, 21-23
81100 CASERTA - Via C. Colombo, 13
95128 CATANIA - Largo Rosolino Pilo, 30
62012 CIVITANOVA M. - Via G. Leopardi, 12
26100 CREMONA - Via Del Vasto, 5
72015 FASANO - Via Roma, 101
44100 FERRARA - C.so Isonzo, 99
50134 FIRENZE - Via G. Milanesi, 28-30
47100 FORLI' - Via Salinatore, 47
34170 GORIZIA - C.so Italia, 187
58100 GROSSETO - Via Oberdan, 47
19100 LA SPEZIA - Via Fiume, 18
22053 LECCO - Via Azzone Visconti, 9
57100 LIVORNO - Via Della Madonna, 48
62100 MACERATA - Via Spalato, 48
46100 MANTOVA - P.zza Arche, 8
98100 MESSINA - P.zza Duomo, 15
30173 MESTRE - Via Cà Rossa, 21/B
41100 MODENA - V.le Storchi, 13
28100 NOVARA - Baluardo Q. Sella, 32
15067 NOVI LIGURE - Via Dei Mille, 31
35100 PADOVA - Via Savonarola, 107
90141 PALERMO - P.zza Castelnuovo, 48
43100 PARMA - Via Alessandria, 7
27100 PAVIA - Via G. Franchi, 6
06100 PERUGIA - Via Bonazzi, 57
61100 PESARO - Via Verdi, 14
65100 PESCARA - Via F. Guelfi, 74
51100 PISTOIA - V.le Adua, 132
50047 PRATO - Via F. Baldanzi, 17
97100 RAGUSA - Via Ing. Migliorisi, 27
48100 RAVENNA - V.le Baracca, 56
89100 REGGIO CALABRIA - Via Possidonea, 22/B
42100 REGGIO EMILIA - Via Monte San Michele, 5/E
47037 RIMINI - Via Paolo Veronese, 16
63039 S. B. DEL TRONTO - V.le De Gasperi, 2-4-6
30027 S. DONA' DI PIAVE - Via Risorgimento 3/5
53100 SIENA - V.le Sardegna, 11
96100 SIRACUSA - Via Mosco, 34
05100 TERNI - Via Porta S. Angelo, 23
10152 TORINO - Via Chivasso, 8-10
10125 TORINO - Via Nizza, 34
91100 TRAPANI - C.so Vittorio Emanuele, 107
38100 TRENTO - Via Madruzzo, 29
31100 TREVISO - Via IV Novembre, 19
34127 TRIESTE - Via Fabio Severo, 138
33100 UDINE - Via Volturno,80
21100 VARESE - Via Verdi, 26
37100 VERONA - Via Aurelio Saffi, 1
55049 VIAREGGIO - Via A. Volta, 79
36100 VICENZA - Via Monte Zovetto, 65

DISTRIBUTORI

00041 ALBANO LAZIALE - Borgo Garibaldi, 286
03012 ANAGNI - V.le Regina Margherita, 22
11100 AOSTA - Via Adamello, 12
83100 AVELLINO - Via Circonvallazione, 24-28
70122 BARI - Via Principe Amedeo, 230
93100 CALTANISSETTA - Via R. Settimo, 10
86100 CAMPOBASSO - Via G. Marconi, 71
21053 CASTELLANZA - V.le Lombardia, 59
03043 CASSINO - Via D'Annunzio, 65
16043 CHIAVARI - P.zza N.S. Dell'Orto, 49
87100 COSENZA - Via N. Serra, 90
12100 CUNEO - Via 28 Aprile, 19
03100 FROSINONE - Via Marittima I, 109
18100 IMPERIA - Via Del Becchi Palazzo G.B.C.
10015 IVREA - C.so Vercelli, 53
04100 LATINA - Via C. Battisti, 56
12086 MONDOVI' - Largo Gherbiana, 14
00048 NETTUNO - Via C. Cattaneo, 68
90141 PALERMO - Via Dante, 13
29100 PIACENZA - Via IV Novembre, 58/A
10064 PINEROLO - Via Saluzzo, 53
02100 RIETI - Via Degli Elci, 24
18038 SAN REMO - Via M. Della Libertà, 75-77
71016 S. SEVERO - Via Mazzini, 30
21047 SARONNO - Via Varese, 150
17100 SAVONA - Via Scarpa, 13 R
04019 TERRACINA - P.zza Bruno Buozzi, 3
10141 TORINO - Via Pollenzo, 21

Lettera del direttore

Caro Lettore,

Con lo scorso numero di aprile Radiopratica ha compiuto 10 anni: un bel traguardo vero? Lo si raggiunge solo quando il lavoro è fatto con entusiasmo e serietà. Ci siamo prefissi lo scopo di seguire passo passo soprattutto chi, per la prima volta, si affaccia all'affascinante mondo dell'elettronica, pur non avendo una preparazione teorica di base. Il nostro successo è stato pieno, possiamo dirlo, se non altro calcolando le decine di migliaia di appassionati che ci seguono mensilmente.

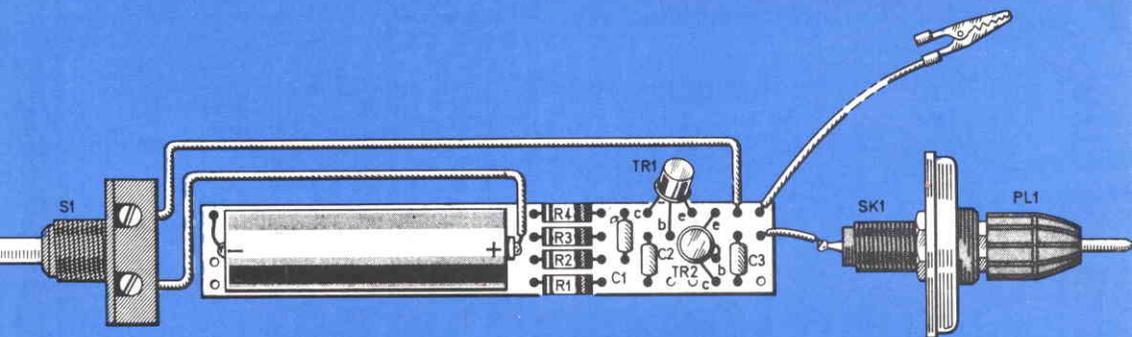
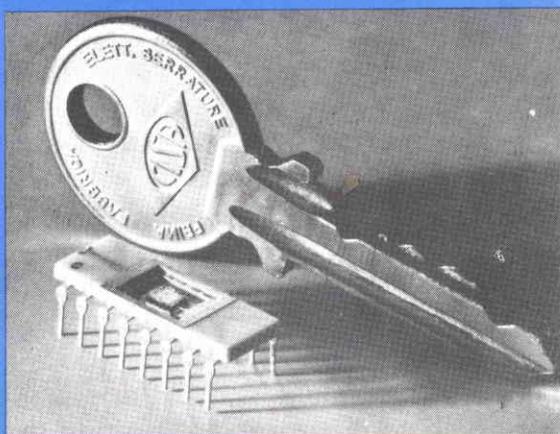
Partendo da questa positiva esperienza riteniamo sia giunto il momento per un nuovo balzo in avanti. L'editoria ha il dovere di adeguarsi ai tempi che si evolvono. Ma per progredire occorrono capacità e mezzi; le capacità professionali non ci mancano, i maggiori mezzi li abbiamo trovati in uno dei più importanti gruppi editoriali italiani, la Etas-Kompass.

Eccomi quindi ad annunciarti, amico lettore, i miglioramenti di cui già godrà il prossimo fascicolo di Giugno della rivista. Sono sostanziali. Abbiamo curato soprattutto la riorganizzazione del settore progettazione, impegnando nel lavoro di ricerca nuovi e più giovani tecnici, qualificati in campo europeo. La loro collaborazione, la loro limpidezza espositiva serviranno a farti imparare senza accorgertene la radioelettronica, ma quel che più conta a fartela amare perchè le realizzazioni che farai con noi entreranno splendidamente a far parte della tua vita quotidiana. Ci siamo presi cura inoltre di organizzarci in modo tale da fornire mensilmente tutti quei dati tecnici e quelle informazioni di mercato per agevolare al massimo il tuo piacevole lavoro o la tua passione. Daremo anche alla rivista una veste tipografica più ricca e impegnativa, un formato più ampio e moderno, disegni tecnici e foto più chiari ed esplicativi.

Infine, per confezionare con un'etichetta più consona questo rinnovato e vasto programma editoriale, abbiamo pensato di ritoccare, perfezionandolo, persino il titolo. Dato che i nostri interessi sono rivolti sia alla radiotecnica (ricezione,trasmissione,radiantismo,CB) che alla strumentazione e all'elettronica applicata, ci è sembrato logico di riassumere il tutto nel nuovo concetto di Radio Elettronica.

Ricorda quindi: come sempre il prossimo mese ti attende in edicola la tua affezionata e fidata rivista, nella rinnovata splendida edizione con il nuovo titolo di RADIO ELETTRONICA !

Massimo Casolaro

Il Direttore

Idee e progetti veramente nuovi saranno sempre più presenti sulle pagine di RadioElettronica: particolare cura verrà dedicata alle realizzazioni di tecnologia avanzata. Dai circuiti più semplici a quelli più completi, per imparare quasi senza accorgersene tutti i segreti dell'elettronica.

Una équipe di progettisti nuovi, di giovani tecnici specialisti a livello europeo, preparati in ogni ramo dell'elettronica, al servizio esclusivo dei lettori. Per il lavoro di ricerca, l'ufficio tecnico ha a disposizione anche il più potente mezzo dei nostri giorni, un calcolatore elettronico IBM, che verrà usato anche per il servizio di consulenza.

GRATIS

nel fascicolo di giugno la prima mappa murale di elettronica. Un foglio gigante con circuiti, schemi, diagrammi, interamente dedicato al transistor, di immediata e chiara comprensione.